

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Departamento de Zoología y Fisiología Animal



TESIS DOCTORAL

**Estudio morfológico y citotaxonómico de algunos Helicidos
de la fauna española, en especial de la región central**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

María Teresa Aparicio Alonso

Madrid, 2015

María Teresa Aparicio Alonso

TP
1983
029



* 5 3 0 9 8 6 0 1 9 9 *
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

x - 53 - 017502 - 2

**ESTUDIO MORFOLOGICO Y CITOTAXONOMICO DE ALGUNOS HELICIDOS
DE LA FAUNA ESPAÑOLA, EN ESPECIAL DE LA REGION CENTRAL**

Departamento de Zoología y Fisiología Animal
Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Complutense de Madrid
1983



BIBLIOTECA

Collección Tesis Doctorales. N^o 29/83

© María Teresa Aparicio Alonso
Edita e imprime la Editorial de la Universidad
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía
Noviciado, 3 Madrid-8
Madrid, 1983
Xerox 9200 XB 480
Depósito Legal: M-1708-1983

MARIA TERESA APARICIO ALONSO

ESTUDIO MORFOLOGICO Y CITOTAXONOMICO DE ALGUNOS HELICIDOS DE LA FAUNA
ESPANOLA, EN ESPECIAL DE LA REGION CENTRAL

DIRECTOR: EUGENIO ORTIZ DE VEGA

Catedrático de Genética

Profesor de Investigación y

Director del Museo Nacional de

Ciencias Naturales (C.S.I.C.)

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Departamento de Zoología

Facultad de Ciencias Biológicas

Año 1981

"

ITULO: "ESTUDIO MORFOLOGICO Y CITOTAXONOMICO DE ALGUNOS HELICIDOS DE
LA FAUNA ESPANOLA, EN ESPECIAL DE LA REGION CENTRAL".

Autora: María Teresa Aparicio Alonso.

Trabajo presentado para optar
al Grado de Doctor en Ciencias
Biológicas por la Universidad
Complutense de Madrid por
María Teresa Aparicio Alonso.

Yo Bº

Madrid, 1981.

EL DIRECTOR DE LA TESIS

E. Ortiz

M^{te} Teresa Aparicio

Fdo: Eugenio Ortiz de Vega.

A mis padres

A mis tias M^e Luisa,

M^e Teresa y Julia.

AGRADECIMIENTOS:

Al Prof. Dr. D. Eugenio Ortiz de Vega, bajo cuya dirección y orientación fué posible la realización de este trabajo.

Al Prof. Dr. D. Rafael Alvarado Ballester que amablemente aceptó ser el ponente de esta tesis.

A la Dra. Yolanda Manga por su valiosa ayuda en el inicio de las técnicas malacológicas y por el interés con que ha respondido a mis consultas.

A los Drs. M^a Angeles Ramos y José Serrano por su constante y desinteresada ayuda tanto en la planificación del trabajo como por sus comentarios críticos.

A mis compañeros del Museo Nacional de Ciencias Naturales, en especial a Beatriz Fernandez Bris y Ana Pollo por su colaboración en la recolección de las muestras, a M^a del Carmen Martínez por su inapreciable dedicación en la transcripción del manuscrito y a D.J.M. Hernandez por la traducción de numerosos trabajos.

Finalmente, a mi familia y a mis amigos por su constante apoyo moral y material a lo largo de la realización de este trabajo.

INDICE

	<u>Página</u>
I.- INTRODUCCION	1
1.1.- Consideraciones generales	2
1.2.- Antecedentes	5
1.3.- Objetivos del trabajo	10
II.- MATERIAL Y METODOS	12
2.1.- Area de recogida	13
2.2.- Toma de muestras	16
2.3.- Preparación y determinación del material en el laboratorio	16
2.4.- Análisis citogenético	20
III.- RESULTADOS	29
Subfamilia HELICELLINAE	
3.1.- <i>Candidula gigaxi</i>	30
3.2.- <i>Candidula camporroblensis</i>	38
3.3.- <i>Candidula rocandioi</i>	45
3.4.- <i>Cernuella</i> (<i>Cernuella</i>) <i>virgata</i>	52
3.5.- <i>Cernuella</i> (<i>Microxeromagna</i>) <i>vestita</i>	62
3.6.- <i>Cernuella</i> (<i>Xeromagna</i>) <i>cespitum</i>	70
3.7.- <i>Cernuella</i> (<i>Xeromagna</i>) <i>reboudiana</i>	81
3.8.- <i>Helicella</i> (<i>Helicella</i>) <i>itala</i>	90
3.9.- <i>Helicella</i> (<i>Xerotricha</i>) <i>matritensis</i>	110
3.10.- <i>Trochoidea</i> (<i>Xerocrassa</i>) <i>gayeri</i>	116
Subfamilia COCHLICELLINAE	
3.11.- <i>Cochlicella barbara</i>	126

	<u>Página</u>
3.12.- Cochlicella acuta	134
Subfamilia MONACHINAE	
3.13.- Monacha (Monacha) cartusiana	140
Subfamilia HYGROMIINAE	
3.14.- Pyrenaeaaria poncebensis	148
3.15.- Euomphalia strigella	154
Subfamilia HELICINAE	
3.16.- Iberus gualterianus	166
3.17.- Iberus alonensis	173
3.18.- Iberus marmoratus	181
3.19.- Iberus guiraoanus	187
3.20.- Pseudotachea splendida	194
3.21.- Otala lactea	200
3.22.- Eobania vermiculata	206
3.23.- Theba pisana	213
IV.- DISCUSION	222
4.1.- Taxonomía de las especies estudiadas	223
4.2.- Citotaxonomía	232
V.- RESUMEN Y CONCLUSIONES	244
VI.- BIBLIOGRAFIA	248

I.- INTRODUCCION

1.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

A pesar de los numerosos estudios llevados a cabo por diversos investigadores sobre la fauna malacológica española, los resultados se muestran todavía escasos, dispersos e incompletos, existiendo numerosas zonas de nuestra Península mal conocidas en la actualidad. Así, mientras que la mayoría de los países europeos poseen un buen conocimiento de su fauna malacológica (en Francia, Germain 1930; en Portugal, Nobre 1941; en Bélgica, Adam 1960; en Holanda, Gittenberger y col. 1970; en Inglaterra, Kerney y Cameron 1979, entre otros), en España sólo ha sido publicada una "fauna malacológica" (Haas 1929) que se refiere exclusivamente a Cataluña.

En este sentido tiene especial importancia el estudio de la familia Helicidae de los Gasterópodos, que comprende numerosas especies de discutida posición taxonómica.

Los distintos autores discrepan incluso a nivel de las categorías superiores en las que se halla encuadrada esta familia. Entre los más modernos, Ehrman (1956) y Adam (1960) consideran las siguientes: subclase Pulmonata, orden Stylommatophora y superfamilia Helicacea, mientras que Grasse (1968) en la subclase Pulmonata distingue el orden Geófila, el suborden Sigmurethra y la superfamilia Helicoidea.

Gittenberger y col. (1970) por su parte, señalan la subclase Euthyneura, en la que los Stylommatophora tienen categoría de orden y Sigmurethra el de suborden. Además, en la superfamilia Helicacea consideran la estirpe Holópoda.

Solem (1978) distingue, como Ehrman, Adam y Grasse (o.c.) la subclase Pulmonata, pero da a los Stylommatophora la categoría de

superorden y a los Holópoda la de suborden, en el que se incluye la superfamilia Helicacea y en ella la familia Helicidae.

Con respecto a los taxones considerados dentro de la familia también existe disparidad de opiniones. Germain (1930) distingue ocho subfamilias: Tacheocampylinae, Murellinae, Thebinae, Helicellinae, Helicodontinae, Fruticicolinae, Helicigoninae y Helicinae. Hesse (1931, 1934) sólo considera siete, las mismas que Germain (o.c.) excepto Tacheocampylinae.

Zilch y Jaeckel (1960) distinguen cinco subfamilias: Helicellinae, Helicodontinae, Fruticicolinae, Helicigoninae y Helicinae.

Gittenberger y col. (1970) por su parte, dividen la familia en siete subfamilias: Helicellinae, Cochlicellinae, Monachinae, Hygromiinae, Helicodontinae, Ariantinae y Helicinae.

Por último, también hallamos criterios dispares en cuanto a la sistemática de los géneros y especies, así como de la inclusión de los mismos en las subfamilias. De los géneros en que ha sido disgregado el antiguo Helix, algunos de ellos han sufrido divisiones posteriores dando lugar a subgéneros que en la actualidad tienen ya categoría de género, como ha ocurrido con el género Helicella Ferussac, que ha dado lugar a los géneros Candidula, Cernuella y Helicella s.s. (Gittenberger y col., 1970).

Estas disparidades de criterio se deben a que los caracteres que han servido de base para la clasificación en el pasado, se referían exclusivamente a la concha de los animales, puesto que llegó a creerse que coincidían las características anatómicas con las conculógicas.

Sin embargo, a partir de los estudios iniciales de Schmidt

(1855) y Moquin-Tandon (1855) y con el impulso que suponen los trabajos de Hesse (1931, 1934) se ha ido incrementando progresivamente la importancia de los estudios anatómicos, en especial del aparato genital, como criterio más natural de clasificación, ya que con frecuencia ejemplares con ocnchas muy parecidas entre si difieren notablemente en su organización interna (Ortíz de Zárate, 1943).

Ahora bien, el considerar como caracteres discriminatorios estructuras blandas que presentan variaciones fisiológicas y estacionales provoca numerosos problemas de determinación y da lugar a resultados no siempre coincidentes.

Así, observamos grandes diferencias en la forma y en las dimensiones de diversas partes del aparato genital entre ejemplares estudiados en la época de reproducción y los estudiados en otra época del año. Incluso algunas de estas diferencias persisten entre ejemplares colectados el mismo día y pertenecientes a la misma población.

Como solución, se recurre hoy al estudio de las proporciones relativas de las distintas partes del aparato genital en completa madurez sexual, junto con los caracteres conquiológicos, radulares y mandibulares.

Por otro lado, diversos hechos han venido a situar en los últimos años a la citogenética en un lugar fundamental dentro de los estudios de evolución y especiación.

Con la definición de "especie biológica" dada por Mayr (1940) se acentúa el interés por los estudios citotaxonómicos puesto que, como ha señalado White (1973), el proceso de especiación es, en última instancia, una consecuencia de cambios complejos producidos en el ADN cromosómico. Por ello, cualquier intento de interpretar la espe-

ciación en términos exclusivamente morfológicos, en no pocas ocasiones tendrá carácter parcial e incompleto.

Así, el estudio del número, forma y cambios estructurales de los cromosomas han sido utilizados como nuevos criterios metodológicos para la resolución de problemas de sistemática y han permitido avanzar en el esclarecimiento del origen y evolución de muchas especies.

En este sentido, diversos autores se han ocupado de la citotaxonomía de otros grupos de moluscos (Inaba 1950, 1959; Burch 1960, 1965, 1967 a, b, 1969; Patterson 1969, 1971, 1973) siendo poco numerosos los trabajos publicados sobre los Helicidos y siempre sobre ejemplares procedentes de otros países, por lo que nuestra fauna nunca ha sido estudiada desde este punto de vista.

1.2.- ANTECEDENTES

La primera cita de un molusco terrestre de la fauna española data de 1767 (Helix decollata).

Desde esta fecha hasta la aparición del catálogo de Graells (1864) como primera obra de conjunto sobre los moluscos de España, el número de especies mencionadas en nuestra Península llegó a ser cercano al centenar, si bien, según Hidalgo (1890-1910), de ellas habría que eliminar casi un tercio, correspondiente bien a especies mal determinadas, a sinonimias o a citas erróneas.

Además, buena parte de los trabajos realizados están basados en criterios taxonómicos que hoy resultan anticuados o insuficientes, empleados muchas veces por coleccionistas aficionados.

En este sentido, hay que señalar que algunos autores, como Bourguignat (1864) y Servain (1880), habían multiplicado de modo extra-

ordinario las especies pertenecientes al antiguo género Helix basándose en caracteres conculológicos que resultan representar tan sólo variaciones individuales.

Hidalgo (1875), recopila todos los datos existentes acerca de los moluscos terrestres de España y Portugal, señalando algunas sinónimas y actualizando su nomenclatura.

Destacamos como muy interesantes las investigaciones anatómicas que por estas fechas realizó Schmidt (1852, 1855) sobre diversas especies españolas, algunas de ellas endémicas, que permitieron encontrar en bastantes casos sus caracteres diferenciales.

A partir de los trabajos de Hidalgo (1875) se hicieron estudios de manera sistemática tan sólo de la fauna malacológica de Cataluña. Diversos autores contribuyeron a su conocimiento: Maluquer y Nicolau (1904), Bofill y Chia (1914), Bofill y Poch (1915), Bofill y col. (1918), Bofill y Haas (1920 a, b, c, d, 1921), Bofill, Haas y d'Aguilar-Amat (1921), cuyos trabajos culminaron con la publicación de la obra de Haas (1929) que recopiló todas las especies catalanas halladas hasta el momento, si bien en su mayor parte fueron descritas solamente en términos conculológicos.

En esta época, aparecen de forma aislada trabajos sobre Helicidos recogidos en distintos lugares de nuestro país, como los de Maluquer, Bofill y Haas (1919) sobre las especies existentes en Asturias; Bofill y Aguilar-Amat (1924) sobre las de Valencia, el de Haas (1924) sobre la malacofauna de la cuenca inferior del Ebro y el de Aguilar - Amat (1933) sobre la de Menorca.

Posteriormente, Ortiz de Zárate (1943) comienza a publicar trabajos que en su gran mayoría se refieren a la anatomía y posición sistemática de distintas especies de la familia Helicidae (1946, 1949,

1950, 1951, 1952, 1956, 1961, 1962 a, b, 1963), contribuyendo de forma muy valiosa al conocimiento de nuestra fauna de acuerdo con los caracteres de la taxonomía moderna. Sobresale entre ellos el de 1950, por su importante aportación al conocimiento de las especies españolas del género Helicella, hasta entonces sumamente controvertidas, y de los distintos subgéneros que en él se consideran, a los cuales separa basándose solamente en caracteres anatómicos principalmente el número de sacos del dardo y su colocación respecto a la vagina.

Garfía San Nicolás (1957) realizó un estudio de las distintas especies del género Iberus Montfort, analizando gran número de conchas y de animales. No obstante, algunas de sus conclusiones parecen discutibles y están pendientes de una posterior comprobación.

Otros trabajos de autores españoles se limitan a dar listas de especies colectadas en distintas provincias españolas y determinadas en su mayor parte basándose en caracteres conquiológicos.

De estas características son los trabajos de Vidal y López (1943), De Fez (1944, 1947, 1949, 1961), Altimira (1959, 1960, 1961, 1963, 1965, 1967, 1968, 1969 a, b, 1970, 1971), Cassull (1963 a, b, c, 1964, 1966, 1972 a, b, 1974), Vilella (1965, 1967), Vega y Altimira (1967), Altimira y Balcells (1972) y Bech (1971, 1973, 1974), entre otros.

Asimismo, aparecen en la bibliografía trabajos de algunos autores extranjeros con aportaciones al conocimiento de nuestra fauna malacológica, como los de Jaeckel y Plate (1964, 1965) sobre algunas especies de Mallorca, Schröder (1978 a, b) sobre la malacofauna de las Pitiusas, y Bishop (1976 b).

En otro sentido, cabe señalar los trabajos de Sacchi (1956 a, 1957 a, b) sobre las condiciones ecológicas y climáticas de la Península

Ibérica y su importancia en la distribución de los moluscos terrestres.

Más recientemente y utilizando la taxonomía moderna, Alonso (1975, 1977) ha estudiado el género Helicella Ferussac en la depresión de Granada, así como las malacocenosis de la misma región.

Por su parte, Manga (1977 a, b, 1979) ha estudiado los Helicoides de la provincia de León y Gittenberger y Manga (1977) algunos Helicellinae de nuestra fauna.

Según Sacchi (1957 a) la región central de España, constituye la zona de imbricación entre elementos malacológicos del Mediterráneo ibérico y elementos centroeuropeos. A pesar del interés faunístico malacológico de dicha región, sólo existen en la bibliografía citas aisladas de algunos Helicidae, dispersas en muy diferentes trabajos (Rambur 1868, 1869; Hidalgo 1875; Ortiz de Zárate 1950; De Fez 1947; Altimir 1959, entre otros).

En el campo de la citotaxonomía de la familia Helicidae los trabajos publicados son poco numerosos. Después de algunos estudios cromosómicos que resultaron incorrectos (Boveri, 1890; Kleinert, 1909) los trabajos iniciales se deben a Perrot (1938 a, b, c) quien indicó el número cromosómico de 20 especies de Helicoides y dedujo, desde este punto de vista, el parentesco entre determinados taxones.

Mallett (1962) en un trabajo, no publicado, sobre los cromosomas de los moluscos ingleses, aportó el número cromosómico para diez nuevas especies de esta familia.

Posteriormente, Laws (1965) sobre especies de Helicoides introducidas en Australia y Rainer (1967) en ejemplares procedentes de Yugoslavia, Persia y Turquía, completaron el conocimiento de la familia hasta un total de 45 especies.

- 9 -

Los trabajos más recientes se deben a Butot y Klauta (1969, 1970) sobre especies europeas de esta familia, de modo que se ha llegado a conocer el número cromosómico de 68 de ellas, si bien estos trabajos aportan escasos datos sobre las afinidades y diferencias de los taxones estudiados.

1.3.- OBJETIVOS DEL TRABAJO

La consideración del conocimiento fragmentario y en parte anticuado de los Helicidae de nuestra fauna, nos ha decidido por el estudio de esta familia, comenzando por la región central de España, dados los escasos datos que existen sobre ella. Sacchi (1957 a) señala que esta zona de la meseta, no es rica en moluscos como consecuencia de la presencia de suelos pobres en materiales calizos y de un clima continental y riguroso. No obstante, se ofrece como una región amplia muy poco explorada, con gran variedad de suelos, climas y vegetación, en la que, aunque no se encuentre una gran diversidad de especies, sin duda su estudio es de gran importancia por su peculiar situación dentro de la Península Ibérica.

Este estudio requiere en primer lugar la búsqueda y recolección de las especies que se encuentren en ella, con la prospección de los diferentes tipos de biotopos.

En segundo lugar, requiere un análisis detallado de los ejemplares colectados, a fin de determinar, de acuerdo con la taxonomía moderna de los gasterópodos, la posición correcta de las especies. Puesto que los caracteres empleados para la determinación son, en numerosos casos, muy variables y en ocasiones objeto de controversia, resulta interesante señalar la amplitud de la variación que presentan el mayor número de ellos, tanto respecto a la concha y sobre todo con relación al aparato genital, con objeto de fijar los límites de separación entre las distintas especies.

En tercer lugar, puesto que comparativamente el conocimiento citogenético de esta familia es aún menor y no se ha realizado hasta hoy en España, resulta del mayor interés el estudio citotaxonómico comparado de las distintas especies (número y morfología de los cromosomas).

somas, cambios intracariotípicos, desarrollo y variaciones de la meiosis).

Considerando los datos citogenéticos obtenidos junto con los caracteres anatómicos y conculológicos, es posible en muchas ocasiones establecer criterios citotaxonómicos relativos a la diversificación y evolución del cariotipo entre diferentes taxones, aportando nuevos datos para la interpretación de las relaciones de parentesco entre las especies de esta familia.

Desde este punto de vista, hemos procurado estudiar especies de muy diferente organización interna (como las del género Iberus y las del género Helicella) aunque no se encontraran en la región central de España, con el fin de establecer comparaciones más significativas.

II.- MATERIAL Y METODOS

2.1.- AREA DE RECOGIDA

Se ha estudiado con preferencia la región central de España, correspondiente a las provincias de Madrid, Guadalajara y Cuenca, así como algunas localidades de Teruel y Toledo. También se han recogido muestras de Helicidos en otras 19 localidades pertenecientes a otras 10 provincias españolas por el interés que presentan las especies que allí viven.

Las localidades muestreadas se señalan en el cuadro 1, junto con su correspondiente coordenada U.T.M., fecha de recogida y datos referentes a suelo, clima, vegetación y altitud así como otras observaciones de campo sobre el biotopo.

Comprende esta zona las riberas de los afluentes del río Tago en su cuenca alta e inicio de la media, así como la cabecera de la cuenca del río Júcar. Está limitada al norte por Sierra Ministra, al oeste por el río Guadarrama, al suroeste por el embalse de Alarcón y al este por las parameras de Molina y la Sierra de Albarracín.

En relación con las condiciones climáticas el área puede ser subdividida en 2 subáreas:

1 - Mesomediterránea o semiárida con tres o cuatro meses secos y con clima continental templado y moderado, en la que se pueden distinguir dos regiones de acuerdo con las diferencias de suelo, altitud y vegetación:

a) Región baja: comprendida entre altitudes de 600 a 800 metros, donde la temperatura media anual es de 13°C a 14°C y la precipitación media oscila entre 400 y 600 mm. en el mismo período. Corresponde al extremo suroeste y oeste del área a partir de la margen derecha del río Henares, con predominio de valles aluviales cuaternarios.

Dada la dureza y sequía del clima, la desaparición de la cubierta forestal y el poco espesor del suelo predomina la vegetación de tipo xerófilo y los cultivos de regadío.

- b) Región de la Alcarria: comprendida entre los 600 y 1.000 metros con clima similar a la región anterior diferenciándose por la mayor intensidad y duración de las temperaturas bajas invernales. La temperatura media anual oscila entre 11,5°C y 13,5°C pero con variaciones estacionales muy acusadas.

Comprende esta región fundamentalmente la meseta alcarreña de terrenos Terciarios donde predomina el monte bajo, el matorral de especies aromáticas y está dedicada al cultivo de cereales y cultivos herbáceos de secano.

- 2 - Submediterránea o secasubhúmeda con uno o dos meses secos en el verano y clima semicontinental frío húmedo o semihúmedo con temperaturas medias de 8,5°C a 11,5°C y precipitaciones medias superiores a los 450 mm. Comprende esta subárea la zona situada entre los 1.000 y 1.600 metros que corresponde a la región montañosa de las Serranías de Cuenca y de Molina, de terrenos Cretácicos.

En cuanto a la vegetación, predominan los pinares de Pinus laricio asociado a Buxus sempervirens, Pinus halepensis y Pinus silvestris.

El cultivo en esta región se reduce, sobre todo, a huertas en las orillas de los ríos.

El clima de cada localidad prospectada reflejado en el cuadro 1 responde a las denominaciones descritas a continuación:

$$\text{Indice de temperatura media } I_T = \frac{T_o + T_f}{2}$$

$$\text{Indice de continentalidad } I_C = T_o - T_f$$

T_o = Media de las temperaturas máximas del mes más cálido.

T_f = Media de las temperaturas mínimas del mes más frío.

I_T	$> 18^\circ$	de 18° a 13°	$< 13^\circ$
CLIMA	CALIDO	TEMPLADO	FRIO

I_C	$< 28^\circ$	de 28° a 32°	$> 32^\circ$
CLIMA	MARITIMO	SEMICONTINENTAL	CONTINENTAL

	CONTINENTAL	SEMICONTINENTAL	MARITIMO
CALIDO	CC	CS	CM
TEMPLADO	TC	TS	TM
FRIO	FC	FS	FM

P_S = Precipitación media en el semestre noviembre-abril

P_S	> 450 mm	de 450 a 250 mm	< 25 mm
CLIMA	HUMEDO	MODERADO	SECO

Los datos sobre el clima, han sido tomados del Mapa de precipitación y zonas térmicas del Ministerio de Obras Públicas (1973).

Para el estudio de los suelos nos hemos basado en el mapa y memoria publicados por el departamento de suelos del Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología "José María Albareda", del C.S.I.C. (1968).

Los datos de vegetación han sido tomados en gran parte del mapa y memoria de Ceballos (1966).

2.2.- TOMA DE MUESTRAS

Los Helicidos estudiados se han recogido entre los años 1977 y 1980 en 94 localidades pertenecientes a 13 provincias españolas (cuadro 1).

Los ejemplares se capturaron a mano en los diferentes biotopos. Se guardaron en bolsas de plástico debidamente etiquetadas y se trasladaron al laboratorio.

Asimismo se anotaron el tipo de suelo, la vegetación y el grado de exposición en cada localidad.

2.3.- PREPARACION Y DETERMINACION DEL MATERIAL EN EL LABORATORIO

Para facilitar la disección de los órganos internos, los ejemplares se asfixian en agua tibia, en recipientes de cristal tapados de manera que no queden burbujas de aire en su interior.

Transcurridas unas 24 horas, los ejemplares mueren presentando el cuerpo extendido y fuera de la concha. Luego se sumergen durante una hora en etanol o metanol de 50° y posteriormente en etanol o metanol de 70° donde se conservan hasta el momento de su estudio.

Previamente a esta operación se apartan los individuos que se utilizarán en el análisis citogenético, procediéndose entonces como se señala en el párrafo 2.4., después de lo cual los ejemplares se fijan en alcohol del modo descrito.

Cuando la gónada de los individuos colectados en el campo no ha alcanzado todavía el grado de madurez adecuado para el estudio de la meiosis, se procede a su cría en el laboratorio hasta el momento oportuno.

Como ya hemos señalado, aunque algunas especies pueden identificarse examinando la concha, se hace necesario, en la mayoría de los casos, un estudio de la anatomía interna, en especial del aparato genital, para determinar su posición específica. Para ello se realizan disecciones de dicho aparato según el siguiente procedimiento:

Se procura extraer el animal completo dejando la concha intacta. Una vez separadas de la concha las partes blandas se colocan estas sobre un corcho humedecido con alcohol de 70° y se procede a su disección bajo un estereomicroscopio.

Con ayuda de unas tijeras se corta la pared externa del lado derecho hasta rodear el poro genital. A continuación se procede a aislar el aparato genital y a extender sobre el corcho las diferentes estructuras que lo componen.

Así dispuestas dichas estructuras se miden con un ocular micrométrico y se deshidratan para que conserven su disposición. Para ello se bañan en alcohol de 90° como mínimo durante 15 minutos, alcohol de 96° durante 10 minutos y alcohol absoluto durante al menos me dia hora.

Después se introduce la genitalia en xilol durante 30 minutos como mínimo, lo que la hace transparente, pudiendo observarse la for

ma y disposición del dardo y otros detalles del interior de los conductos. Por último, se monta en bálsamo de Canadá y se seca en estufa a unos 40°C durante varios días.

Es frecuente encontrar entre diversos autores, cierta falta de precisión en el criterio seguido para delimitar el pene del epifalo.

Nosotros hemos considerado "pene" la parte que va desde el atrio hasta la inserción del músculo retractor del pene y "epifalo" la parte que va desde la inserción de dicho músculo hasta la desembocadura del conducto deferente, criterio que ha sido utilizado por Manga (1977 a).

Finalizada la disección de cada individuo, se anotan todos los datos referentes a la concha, midiendo el diámetro del ombligo con un ocular micrométrico. El diámetro mayor de la concha, que es la mejor estimación del tamaño de la misma (Haas, 1929), se efectuó con un calibre de precisión BoloR SF 150. El número de vueltas de espira se ha determinado de acuerdo con la modalidad cuarta señalada por Gittenberger y col. (1970).

Dado que las medidas absolutas de algunos caracteres como "diámetro de la concha" y "diámetro del ombligo", tienen en algunas especies gran variabilidad, y que tomados por separado no reflejan completamente las peculiaridades específicas, se ha calculado el índice.

$$D.C./D.O. = \frac{\text{Diámetro de la concha}}{\text{Diámetro del ombligo}}$$

para cada ejemplar estudiado, el cual se incluye en el capítulo de resultados.

Asimismo, y puesto que la mayoría de los caracteres del aparato genital que se consideran sufren variaciones fisiológicas y estacionales, por tratarse de estructuras blandas, las medidas de algunos de

ellos son muy diferentes de unos ejemplares a otros dentro del mismo taxon, por lo que se han calculado para cada individuo los siguientes índices, a fin de reducir en lo posible dichas variaciones:

$$\frac{P + E}{F} = \frac{\text{longitud del pene} + \text{longitud del epifalo}}{\text{longitud del flagelo}}$$

$$P/F = \frac{\text{longitud del pene}}{\text{longitud del flagelo}}$$

$$C.E./L.E. = \frac{\text{longitud del conducto de la espermateca}}{\text{diámetro mayor de la espermateca}}$$

$$L.E./C.E. = \frac{\text{diámetro mayor de la espermateca}}{\text{longitud del conducto de la espermateca}}$$

Estos índices han sido ya utilizados por Manga (1977 a).

Para cada carácter métrico se ha hallado la media y la varianza.

En tres especies se ha utilizado también como carácter identificadorio, la forma y disposición de la mandíbula y de la rádula.

La mandíbula se extrajo con ayuda de unas pinzas, procurando que estuviera limpia del tejido muscular circundante y se montó en bálsamo de Canadá.

Para el estudio de la rádula se extrae el bulbo bucal, y a continuación se somete a una hidrólisis a temperatura ambiente en solución de potasa al 2,5 M, lo que libera la rádula. Después se deshidrata por el paso sucesivo en etanol de 70°, 96° y absoluto y se limpia con ayuda de un pincel. La rádula se monta en portaobjetos de aluminio para su observación al microscopio electrónico de barrido.

Para la determinación se han utilizado como obras básicas,

los estudios de Germain (1929, 1930); Hesse (1931, 1934); Ortíz de Zárate (1943, 1946, 1949, 1950, 1956, 1962 a, b, 1963); Adam (1947, 1960) y Gittenberger y col. (1970).

La división de la familia Helicidae en subfamilias que hemos adoptado es la propuesta por Gittenberger y col. (1970).

Hemos comparado nuestros ejemplares con los depositados en las siguientes colecciones:

Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (Azpeitia); Museo de Zoología de Barcelona; Estación Agrícola Experimental de León (C.S.I.C.) y la particular del Dr. Ortíz de Zárate (Najera).

En el caso de la especie Euomphalia strigella hemos comparado nuestros ejemplares con los procedentes de la fauna de Francia enviados por el Dr. Testud, del Museo de Historia Natural de París, y por el Dr. Holyoak de la Universidad de Reading (Inglaterra).

Los ejemplares de Helicella itala los hemos comparado con otros de la fauna francesa enviados por el Dr. Testud.

Los de Iberus gualterianus nos han sido facilitados por la Dra. Alonso y el Dr. Ibañez, de la Universidad de Granada.

2.4.- ANALISIS CITOGENETICO

El análisis citogenético de los Helicidos se ha realizado en la gonada hermafrodita, habiéndose estudiado las células goniales y los espermatoцитos masculinos.

El estudio de la mitosis en la especie Iberus gualterianus se realizó además en embriones procedentes de puestas realizadas en cultivos de laboratorio.

El modo de proceder es el que sigue: Primeramente se extrae la glándula hermafrodita de los individuos adultos vivos colectados en

el campo. Esta glándula se localiza en los gasterópodos en las primeras vueltas de espira de la concha, envuelta por el hepatopáncreas. Para su extracción se practica una hendidura en la sutura de la antepenúltima vuelta de espira, con ayuda de una aguja enmangada, cortando la concha después con unas tijeras alrededor de dicha vuelta. De este modo el hepatopáncreas queda el descubierto y se le secciona al nivel de la glándula de la albúmina, procediéndose entonces a separar el ovotestes del hepatopáncreas.

A continuación se somete el tejido gonadal a un choque hipotónico para lo cual se sumerge durante 15 a 25 minutos en una solución equimolar de cloruro potásico, nitrato sódico y citrato sódico trihidratado en proporción 4:2:1 a la cual se añade colchicina al 0,02%, con el fin de aumentar el número de células que se encuentran en metafase mitótica y meiótica y sobre todo de mejorar la observación de detalles estructurales, tales como las constricciones primarias y secundarias y la definición de las cromátidas. Este método es una modificación introducida por Weber (1968) a la solución salina hipotónica de Ohnuki (1965).

A continuación se procede a la fijación de las gónadas en una mezcla de 3 partes de alcohol etílico (o metílico) absoluto y una parte de ácido acético glacial. Para que la fijación sea lo más rápida y completa posible, se agita, cambiando el fijador cada tres minutos en tres pases, con lo cual se elimina gran cantidad de materia grasa del tejido que dificulta el proceso.

Así fijada la glándula hermafrodita se almacena en frigorífico a 4°C hasta su observación.

Para la tinción de los cromosomas se ha utilizado como colorante la orceína propiónico-láctica, que se prepara disolviendo dos gra-

mos de orceína natural en 90 ml de una solución consistente en partes iguales de ácido propiónico y láctico. Una vez realizada la disolución se filtra, se deja una noche en reposo y se filtra de nuevo. La solución obtenida se mezcla finalmente con 110 ml de agua destilada.

Cuando el material va a ser observado, se coloca una pequeña cantidad de tejido gonadal en un portaobjetos excavado al que se añaden unas gotas del colorante durante 8 a 10 minutos.

Transcurrido este tiempo, con ayuda de unas pinzas se coloca el tejido en un portaobjetos y se añade una nueva gota de orceína, se coloca un cubreobjetos y se aplasta fuertemente, absorbiendo el exceso de colorante con un papel de filtro.

Para el análisis de embriones de la especie Iberus gualterianus se utilizaron huevos de no más de cinco días desde su puesta. Las cubiertas de los huevos se abren con ayuda de una aguja enmangada y los embriones, de unos dos milímetros de diámetro, se extraen y someten a un choque hipotónico en agua destilada durante 10 a 15 minutos. Posteriormente se fijan y almacenan de forma similar a la descrita para las gónadas.

Todas las observaciones y fotografías se han realizado con un microscopio Zeiss en contraste de fases.

Para el estudio de la meiosis se hace preciso determinar la época del año en que madura la gónada en las diferentes especies, esto es, el momento en que se desarrollan los diferentes estadios de la espermatogénesis.

Sólo se disponía de algunos datos aislados e imprecisos (Perrot 1938 a, b, Mallett 1962) sobre la época en que tiene lugar la meiosis para algunas especies, período que según hemos podido observar,

varía de unas especies a otras en igualdad de condiciones ambientales. De manera general tiene lugar en nuestro país entre los meses de junio y noviembre. Estos datos se indican para cada especie en el capítulo de resultados.

Se ha procurado analizar un mínimo de 10 células por individuo en las que los cromosomas fueron claramente identificables, estudiándose el número haploide en la primera metafase meiótica y el diploide en la metafase mitótica.

CUADRO 1.- Localidades muestreadas y caracterizaciones sobre el biotopo.

Localidad y fecha	Referencia	Altitud	Suelo	Clima	Vegetación	Otras observaciones
1 Puente de Tajo (Madrid) 5-VI-79	JOYV1741	400 m	Aluviales, coluviales y transformados por el riego	CC Seco	Cultivos de regadío	Chopera y zarzas. Poco expuesto
2 Ontigola (Madrid) 19-I-77	JOYV1931	480 m	"	"	Matorrals y eriales	Basurero algo quemado. Muy expuesto
3 Ontigola (Madrid) 19-I-77	JOYV1931	480 m	"	"	"	Alrededor de la laguna. Vegetación ruderal. Semisexpuesto
4 Aranjuez (Madrid) 19-I-77	JOYV1930	480 m	"	"	"	Vegetación ruderal, cercano a huerta. Semisexpuesto
5 Tielmas (Madrid) 14-VI-79	JOYV1956	592 m	"	TC Moderado	Cultivos de regadío	Vegetación ruderal. Muy expuesto
6 Ambite (Madrid) 14-VI-79 (1)	JOYV1945	600 m	"	"	"	Alta nitrofilia. Poco expuesto
7 Ambite (Madrid) 14-VI-79 (2)	JOYV1967	600 m	"	"	"	Expuesto
8 Realmoneda del C.S.I.C. (Madrid) 6-II-77	JOYV1977	650 m	Pardo, no calicheo	"	"	Vegetación ruderal. Semisexpuesto
9 Dehesa de la Villa (Madrid) 6-II-77 (1)	JOYV1978	660 m	"	"	Pinus pinaster Sol.	Vegetación ruderal. Muy expuesto
10 Dehesa de la Villa (Madrid) 6-II-77 (2)	JOYV1979	660 m	"	"	"	Basurero. Poco expuesto
11 Instituto Meteorológico (Madrid) 10-I-79 2-II-79	JOYV1979	660 m	"	"	"	Vegetación ruderal. Semisexpuesto
12 Santos de la Huera (Madrid) 5-VII-79	JOYV1984	881 m	Terrazas, aluviales, coluviales y tobos	TC Seco	Matorrals y eriales	Vegetación borde de río con zarzas y chopas. Semisexpuesto
13 Soto del Real (Madrid) 1-I-77	JOYV1912	921 m	Suelos pardos sobre depósitos alóctonos pedregosos	TS Moderado	Matorrals, eriales y pastizales	Vegetación ruderal. Semisexpuesto
14 Oteruelo del Valle (Madrid) 1-I-77	JOYV1999	1.125 m	Tierra parda caliza con lavado de carbonatos	FS Húmedo	Matorrals, eriales y pastizales	Vegetación ruderal. Muy expuesto
15 Robla de Zorita (Guadalajara) 14-XII-77	JOYV1967	550 m	Pardo calizo sobre materiales consolidados	TC Moderado	Matorrals, eriales y pastizales	Vegetación ruderal. Muy expuesto
16 Pantano de Entrepeñas (Guadalajara) 14-XII-77	JOYV1981	650 m	"	TS Moderado	Pinus halepensis Mill.	Borde de río. Expuesto
17 Loranca de Tajuña (Guadalajara) 14-VI-79	JOYV19874	650 m	Terrazas, aluviales, coluviones y tobos	TC Moderado	Quercus ilex L.	Chopera natural cerca de plantación de gramíneas. Poco expuesto
18 Aranjuez (Guadalajara) 5-VII-79	JOYV1985	700 m	"	"	Cultivos herbáceos de secano	Chopera pequeña al borde del río
19 Hueros (Guadalajara) 23-II-77	JOYV19121	700 m	"	TC Húmedo	"	Vegetación ruderal al borde de un trébol y del río. Muy expuesto
20 Espinosa de Henares (Guadalajara) 23-II-77	JOYV19228	750 m	"	"	"	Chopera. Semisexpuesto
21 La Puerta (Guadalajara) 5-VII-78	JOYV1999	750 m	Pardo calizo sobre material consolidado	TS Moderado	Cultivos, matorrals y eriales	Borde de río con esbros. Huertas cercanas. Semisexpuesto
22 Tebra (Guadalajara) 14-VI-79	JOYV1908	750 m	Calizas, arenas y yesos	TC Moderado	Cultivos herbáceos de secano	

Localidad y fecha	Referencia	Altitud	Suelo	Clima	Vegetación	Otras observaciones
23 Driebes (Quadalajara) 14-VI-79	JOYV9755	750 m	Calizas, margas y yesos	TC Seco	Cultivos herbáceos de sem- brado	Vegetación ruderal. Bajo piedras. Muy expuesto
24 Romanones (Quadalajara) 8-VI-77	JOYV9991	750 m	Rendoliformes sobre margas caliza- das	CC Moderado	"	Vegetación ruderal pisada. Muy ex- puesto
25 Horche (Quadalajara) 8-VI-77 - 21-VI-80	JOYV9991	800 m	Pardo calizo sobre material cono- lítico	CC Moderado	"	Vegetación ruderal muy pisada. Muy expuesto
26 Pareja (Quadalajara) 5-VII-78	JOYV9989	800 m	Pardo calizo sobre material no consolidado	TS Moderado	"	Chopero. Poco expuesto
27 Monte Calderón (Quadalajara) 25-VI-77	JOYV9904	850 m	Tierra parda meridional sobre ro- cas metamórficas y zonas pedregosa- sas	TC Moderado	Cultivos herbáceos de se- brado, matorrales y erig- las	Muy expuesto
28 Quadalajara (Quadalajara) 8-VI-77	JOYV9897	850 m	Pardo calizo sobre material no consolidado	CC Moderado	Cultivos herbáceos de se- brado	Vegetación ruderal bajo esencias
29 Escopete (Quadalajara) 15-VI-79	JOYV9974	850 m	Pardo calizo sobre material con- solidado	TC Moderado	"	Cirsium muy alto al lado del ris- cuelo. Cultivos cercanos
30 Peralveche (Quadalajara) 17-VI-79	JOYV9797	850 m	Conglomerados, areniscas, margas, arcillas, yesos y calizas	TS Húmedo	Cultivos, rodeado de mato- rrales, eriales y pastise- los y Quercus illex	Zarzas
31 Brithuaga (Quadalajara) 5-VII-79	JOYV9716	850 m	Conglomerados, areniscas y margas	TC Moderado	Matorrales, eriales y pas- tisales	Chopero al lado del río en zona de encinas
32 Horche (Quadalajara) 15-VI-79 (2)	JOYV9491	900 m	Pardo calizo sobre material con- solidado	CC Moderado	Cultivos herbáceos de se- brado	Vegetación al borde de acacia
33 Tabos (Quadalajara) 15-VI-79	JOYV9188	900 m	Calizas, margas, yesos y brechas calcareas	TC Moderado	"	Vegetación rudera y bajo piedras. Muy expuesto
34 Cuevas Minudas (Quadalajara) 4-VI-78	JOYV9818	900 m	Pardo calizo sobre material cono- lítico (calizas, margas y arenis- cas) Jurásico	TS Moderado	Pinus laricio Poir y culti- vos	Vegetación esesna. Chopos planta- dos pequeños
35 Morazan de Oren (Quadalajara) 22-VI-78	JOYV9405	950 m	"	TC Moderado	Cultivos herbáceos de se- brado y matorrales	Muy expuesto
36 Rita de Saalices (Quadalajara) 3-VI-78 27-VI-79	JOYV9929	950 m	Indiferenciado y margas y yesos rodeado de calizas del Triásico	"	Cultivos cercanos a Juní- perus thurifera	Borde de río, muy expuesto, cerro- no a campos de cultivo
37 Molino del Sarguillo (Quadalajara) 3-VI-78 27-VI-79	JOYV9923	950 m	Brechas onduladas y dolomitas	"	Matorrales y eriales pró- ximos a Quercus illex y Pi- nus laricio	Vegetación de borde de río esesna
38 Torote (Quadalajara) 23-VI-78	JOYV9819	950 m	Tierra parda meridional sobre ro- cas metamórficas	FS Moderado	Cultivos y Pinus pinaster Sol.	Muestra recogida encima de las esencias de los pinos
39 Pimilla de Molina (Quadalajara) 27-VI-79	JOYV9605	1.200 m	Indiferenciado rodeado de calizas, margas y areniscas	"	Juniperus thurifera L.	Chopero en el borde del río y Boj. Bajo piedras. Semisexpuesto

CUADRO 1.- Continuación

Localidad y fecha	Referencia U. T. M.	Altitud	Suelo	Clima	Vegetación	Otras observaciones
40 Paralelo de la Trucha (Quindía-Jara) 23-4-78	JOMK395	1.200 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos	FS Moderado	Pinus silvestris L.	Chopero al borde de río y Boj. Expuesto
41 Zahorajas (Quindía-Jara) 9-III-77	JOMK681	1.250 m	Pardo calizo sobre material coneg	FS Húmedo	Cultivos rodeados de Pinus laricio Poir	
42 Chequilla (Quindía-Jara) 4-VI-78 - 27-VI-79	JOMK026	1.350 m	Pisarras, calizas, areniscas y conchitas. Siurto	"	Pinus laricio Poir	Vegetación borde de río con alambres y algún chopo. Poco expuesto
43 Torcaillos (Quindía-Jara) 24-IV-78	JOMK1702	1.400 m	Pardo calizo sobre material conegolidado	FC Moderado	Cultivos rodeados de metocales, arillos y pastizales	Semixpueste
44 Salmeronillos (Cuenca) 5-VI-78	JOMK4185	700 m	Pardo calizo sobre material no consolidado	TS Moderado	Cultivos herbáceos de semeno	Borde de río con chopos, alamos. Entre holmés. Poco expuesto
45 Alcantud (Cuenca) 5-VII-78	JOMK5785	730 m	Pardo calizo asociado con piedras	"	Pinus halepensis Mill y Pinus pinaster L. (Cultivos de alambre)	Pinar y borde río. Semixpueste
46 Valdecano del Rey (Cuenca) 15-VI-79	JOMK3256	750 m	Terrazas, aluviones, ocluviones y tomas	TC Moderado	Cultivos herbáceos de semeno	Escasa vegetación al lado de río canalizado
47 Priego (Cuenca) 18-VI-78 (1)	JOMK5382	750 m	Pardo calizo sobre material conegolidado, asociado con tomas pedregosas	"	Pinus laricio Poir	Bajo piedras, cerca de viña. Expuestos
48 Priego (Cuenca) 16-VI-79 (2)	JOMK5976	770 m	Renditiformes sobre margas yesíferas y yesos	"	Cultivos herbáceos de semeno	Chopero natural grande. Poco expuestos. Aroillosos
49 Villanuevas (Cuenca) 18-VI-78	JOMK0871	800 m	"	"	"	Vegetación ruderal cerca del río. Muy expuesto
50 Cadaveras (Cuenca) 16-VI-79	JOMK5269	800 m	Conglomerados, areniscas, margas y arcillas	"	"	Chopos y zarzas al lado del río.
51 Valparaiso de Abajo (Cuenca) 5-VI-79	JOMK3134	850 m	Indiferenciado, cediendo de conglomerados, areniscas y arcilla	"	"	Chopos y nitrofilia
52 Callesas (Cuenca) 17-VI-78	JOMK6478	850 m	Renditiformes sobre margas yesíferas y yesos	"	Pinus laricio Poir y cultivos	Expuesto. Gramíneas secas al lado de Pinar
53 Priego (Cuenca) 19-IV-79 (1)	JOMK5979	850 m	Pardo calizo sobre material no consolidado asociado con tomas pedregosas	"	Cultivos	Vegetación ruderal, cerdos y gramíneas secas
54 El Castellar (Cuenca) 6-VI-79	JOMK6116	860 m	Conglomerado, areniscas, margas y caliza	TS Moderado	Pinus halepensis Mill	Semixpueste. Borde de río con algún chopo y alambres secos
55 Carrasosa del Campo (Cuenca) 5-VI-79	JOMK2333	900 m	Pardo calizo sobre material no consolidado	TC Moderado	Cultivos herbáceos de semeno	Vegetación ruderal al lado de fuente. Expuesto
56 Cuenca (Cuenca) 6-VI-79	JOMK7440	950 m	Calizas y dolomitas y Terrazas, aluviones, ocluviones y tomas	FS Moderado	Matarral, arillos y pastizales	Borde de río con alambres, chopos y algún pino. Poco expuesto

Localidad y fecha	Referencia U. T. M.	Altitud	Suelo	Clima	Vegetación	Otras observaciones
57 Villate de la Sierra (Cuernavaca) 6-VI-79	30MK7761	950 m	Tufo y arcillas	PS Moderado	Cultivos y Pinus pinaster Sol.	Borde de río con chopos. Poco espuesto
58 Arco de la Sierra (Cuernavaca) 7-VII-78	30MK7760	975 m	Pardo calizo sobre material no consolidado	TC Moderado	Cultivos herbáceos de seque no	Entre hojarasca. Vegetación de bog de de ríos albares, chopos y avellanos
59 Puente de Vadillo (Cuernavaca) 22-IX-80 19-IX-79	30MK7768	990 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos. Asociaciones con litonolitas	PC Húmedo	Pinus laricio Poir	Vegetación borde de río, maderas y chopos con algún pino. Semiespuestado
60 Salón de Cuernavaca (Cuernavaca) 17-VI-78	30MK7765	1.000 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos	"	"	Borde de río con maderas y bog. Semiespuestado
61 Fuente-Estrella (Cuernavaca) 6-VI-78 - 16-VI-79	30MK7770	1.000 m	Indiferenciado, rodeado de calizas, dolomías, arcillas y conglomerados del estrato superior	TC Moderado	"	Maderas y juncos y algo de bog al lado del río. Poco espuestado
62 Payson (Cuernavaca) 16-VI-79	30MK7774	1.050 m	Calizas, dolomías, areniscas y margas	PC Húmedo	"	Maderas y juncos al lado del río. Poco espuestado
63 Mes de Santa (Cuernavaca) 22-IX-80 - 6-VII-78	30MK7791	1.100 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos	"	Pinus laricio Poir y Cortizas avellanas	Entre hojarasca, bajo chopos y avellanos
64 Vadillo (Cuernavaca) 22-IX-80	30MK7764	1.100 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos, asociaciones con litonolitas	PS Húmedo	Pinus laricio Poir	Talud muy pronunciado. Entre hojarasca
65 Noreña (Cuernavaca) 17-VI-78 (1)	30MK7793	1.150 m	"	"	Matortales, arboles y pastizales	Borde de río con escasos albares. Cercana plantación de maderas. Espuestado
66 Uña (Cuernavaca) 2-VII-79	30MK7943	1.150 m	Calizas, dolomías, areniscas y margas	"	Pinus laricio Poir	Quercus ilic. Crataegus al lado
67 Beteta (Cuernavaca) 19-IX-79 (2)	30MK7992	1.200 m	Aluviales y coluviales y transforaciones por el riago	"	Matortales, arboles y pastizales	Vegetación cerca de pinar con remanes y lomillos. Semiespuestado
68 Trepacosta (Cuernavaca) 22-VII-79	30MK8016	1.200 m	Arcillas y margas albarcinas	"	Pinus laricio Poir	Avellanos y albares al lado del río. Poco espuestado. Zarcas y cedros
69 Sta. María del Val (Cuernavaca) 19-IX-79	30MK8205	1.200 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos	PC Húmedo	Pinus laricio Poir	Prado al lado del lago con algas, zarza y acanthes
70 Pánuco (Cuernavaca) 21-IX-80	30MK8049	1.350 m	Calizas, dolomías y arcillas	PS Húmedo	Cultivos y pinus laricio Poir	Un avellano / albares al lado de arroyo. Espuestado
71 Cuapilevar (Tehuacan) 16-VI-78 (1)	30MK8023	1.550 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos, asociaciones con litonolitas	"	Pinus silvestris L.	Pinos talados con hierba baja al lado del río. Semiespuestado

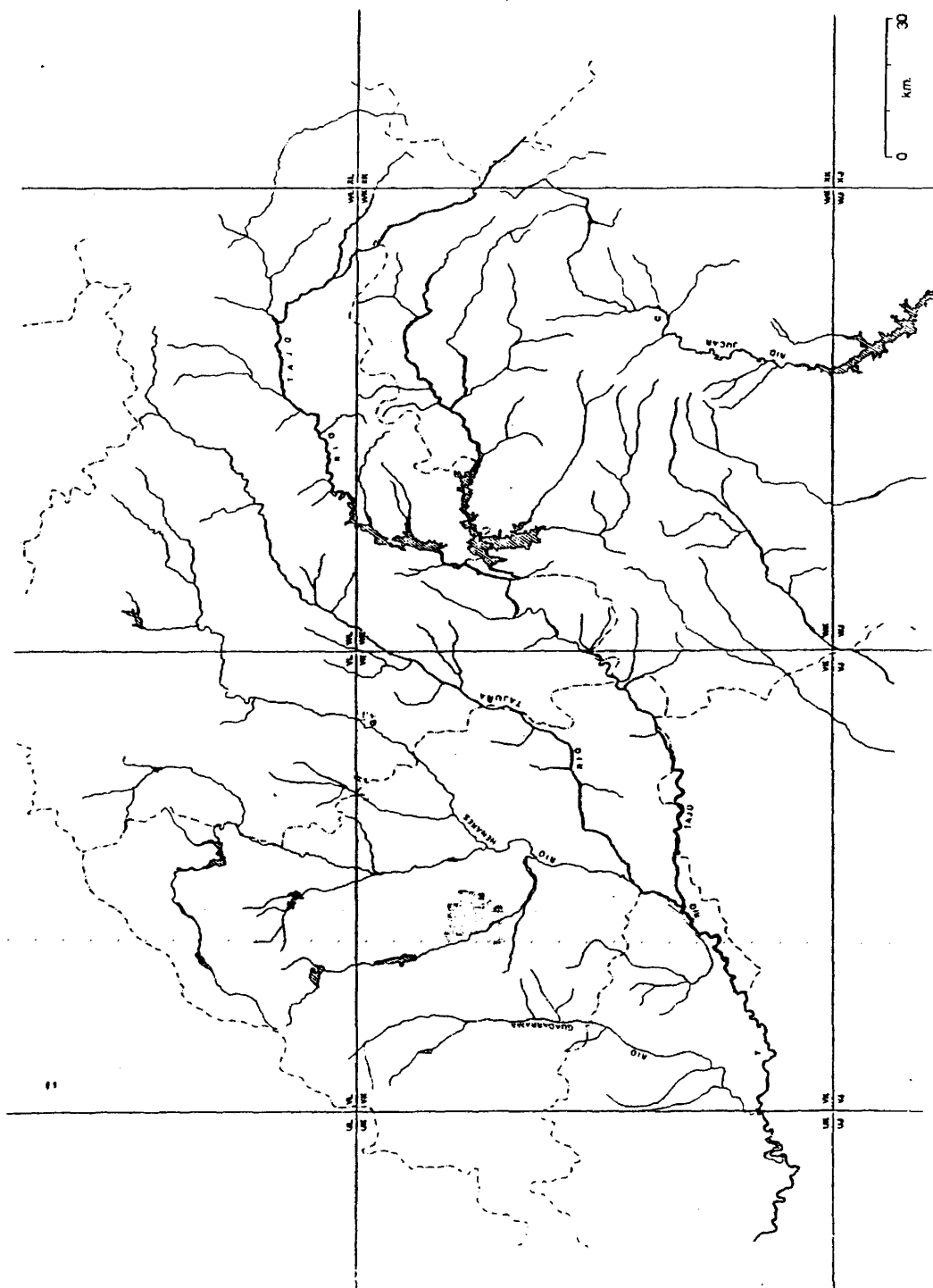
CUADRO 1.- Continuación

Localidad y fecha	Referencia	Altitud	Suelo	Clima	Vegetación	Otras observaciones
72 Ondalavitar (Teruel) 21-VII-79 (2)	JOTXK0769	1.550 m	Mapas, arcillas, conglomerados y areniscas	FS Húmedo	Pinus silvestris L.	Pastizal bajo pinar poco denso. Al lado de piedras. Muy expuesto
73 Ondalavitar (Teruel) 21-VII-79 (1)	JOTXK0767	1.600 m	Calizas y dolomitas del Jurásico	"	"	Pradera con rosales silvestres y pinos talados. Bajo piedras. Muy expuesto
74 Puebla de Montalbón (Toledo) 6-IV-79	JOTXK0415	400 m	Aluviales y coluviales y trans-formales por el riesgo	CC Seco.	Matorrales, eriales y pastizales	Vegetación ruderal al borde de acequia. Muy expuesto
75 Puerto de Vega (Asturias) 25-IX-80	JOTXK07917	1 m	Conglomerados, areniscas y mar- as	TN Húmedo	"	Arena playa
76 Central eléctrica de Unión (Asturias) 15-VII-79	JOTXK09097	400 m	Verticamentos litomorfos	TN Húmedo	"	
77 Desfiladero de los Reyes (Asturias) 1-IX-80	JOTXK0302	500 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos. Calizas del di- euclos	"	Castanea sativa Mill.	
78 El Masuco (Asturias) 22-VIII-79 17-VIII-79	JOTXK03108	716 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos. Calizas del di- nantiense	"	Matorrales, eriales y pastizales	Genista hirsuta y matorral
79 Pinos de San Vicentín de la Barquera (San- tander) 26-IX-80	JOTXK0906	2 m	Pardo calizo con lavado de carbonatos. Conglomerados, areniscas, arcillas púrpuras y margas	"	Pastizales y Buxalpus sp.	Arena playa
80 Puerto de Falomera (Santander) 20-IX-78	JOTXK0969	1.250 m	Tierra parda húmeda sobre materia- les silíceos. Verticamentos litomor- fos	FS Húmedo	Matorrales, eriales, pas- tizales y Fagus silvestri- ca L.	
81 Aliva (Santander) 30-VIII-77	JOTXK0682	1.600 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos	FM Húmedo	Matorrales, eriales y pastizales	Genista hirsuta y matorral
82 Pálea de Mallorca (Mallorca) 4-VIII-77	315-JITDD 7877	1 m	Pardo ó pardo rojizo calizo con horizonte de costra caliza	TN Seco	Cultivos	Playa
83 Santa Ponce (Mallorca) 25-VIII-78	315-JITDD 5575	3 m	"	"	Pinus halepensis Mill.	
84 Aloudia (Mallorca) 20-VIII-78	315-JITDD 1112	50 m	"	TN Moderado	Cultivos y Pinus halepen- sis Mill.	
85 Sa Fontana (Mallorca) 1-IX-80	315-JITDD 7183	200 m	"	CM Moderado	Cultivos	
86 Cabrera (Baleares) 25-VII-78		5 m	Randsziformes sobre materiales consolidados	CM Seco	Matorrales, eriales, pas- tizales y Pinus halepen- sis Mill.	

CUADRO 1.- Continuación

Localidad y fecha	Referencia U. T. N.	Altitud	Suelo	Clima	Vegetación	Otras observaciones
87 Cabo de Gata (Almería) 9-IX-76	JOMF7164	100 m	Pardo calizo sobre material no consolidado	CM Seco	Matorrales y eriales	Vegetación muy escasa. Material recogido entre piedras
88 Córroña 26-IX-78	JOMF0499	100 m	Suelo rojo mediterráneo sobre materiales calizos	CC Húmedo	Cultivos (Olive)	Sobre el césped. Zona con gran influencia antrópica
89 Sierra Corda-Coin (Málaga) 24-XII-79	JOMF7461	300 m	"	CM Húmedo	Cultivos y Pinus halepensis Mill.	Bajo piedras
90 Fos de Asbayun (Navarra) 16-V-77	JOMF9028	600 m	Pardo calizo sobre material consolidado	TM Moderado	Quercus lusitanica	
91 Utiel (Valencia) 18-IX-77	JOMF9464	750 m	Pardo o pardo rojizo calizo con horizonte de costra caliza	TS Moderado	Cultivos viñedos	Zona de viñedos. Ejemplares recogidos en una huerta
92 Sierra Elvira (Granada) 11-IX-76	JOMF61621	900 m	Pardo calizo sobre material consolidado asociado con litomelos	CM Seco	Matorrales, eriales y pastizales	
93 Pondilla (León) 16-IX-77	JOMF8167	1.300 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos, asociado con litomelos	FM Húmedo	"	
94 Caroria, zona del Guadalentín (Jaén) 2-VI-80	JOMF01696	1.700 m	Pardo calizo forestal sin lavado de carbonatos, asociado con litomelos	TC Húmedo	Pinus laricio Pojr	

2861



III.- RESULTADOS

3.1.- Candidula gigaxi (Pfeiffer 1850)

Helicella caperata var. heripensis Mabilie. Boycott y Jackson, 1914.

Jour. Conch. 14 (6): 164-168

Helicella (Candidula) gigaxii Charp. Germain 1930. Faun. Franc.: 275

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 2, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.— Deprimido-cónica con $4 \frac{1}{2}$ a $5 \frac{1}{4}$ vueltas de espira, con suturas poco marcadas. La última vuelta es ovalada, descendiendo ligeramente a nivel de la abertura. En la superficie se aprecian estrías muy finas en sentido longitudinal.

El color del fondo de la concha es blanco o bien pardo muy pálido. Está provista de bandas de color pardo muy estrechas e irregulares, que contrastan poco con el color de fondo de la concha. Las bandas situadas por encima de la periferia son algo más oscuras y están interrumpidas. Las situadas debajo, son continuas.

La abertura es semilunar oblícua, con un reborde interno no muy grueso, de color blanco. El peristoma es recto, con el borde columelar ligeramente reflejado. El ombligo es algo escéntrico y ovalado, siendo su diámetro $\frac{1}{5}$ a $\frac{1}{6}$ del diámetro de la concha.

El tamaño de la concha oscila entre 7,1 y 10,2 mm.

Genitalia.— (Fig. 1). El pene está un poco engrosado. El epifalo es algo más delgado que el pene y de longitud igual o algo mayor que la longitud del pene. El flagelo es más delgado que el pene y el epifalo y de longitud algo mayor que la mitad de la longitud del pene (Cuadro 2).

Tiene una bolsa del dardo de forma esférica que está provista de un dardo ligeramente arqueado, sencillo en su superficie, de sección circular y agudo en la punta.

Tanto la base de la bolsa del dardo como el conducto de la espermateca tienen pigmentación oscura. Dicho conducto es ancho y corto, siendo su longitud similar al diámetro de la espermateca, que tiene una forma irregular.

Alrededor de la vagina, justo por detrás de la bolsa del dardo, se sitúan las glándulas multífidas con un número de tubos terminales muy variable (entre 6 y 12).

Mandíbula.- Es arqueada con 0,7 mm de tamaño y 11 costillas no muy gruesas.

Datos citogenéticos

Meiosis.- Las células en diacinesis y metafase de la primera división meiótica presentan 26 bivalentes de pequeño tamaño (Fig. 32).

En la metafase de la segunda división meiótica se observan 26 cromosomas con morfología metacéntrica o submetacéntrica (Fig. 33).

Dado el pequeño tamaño de los cromosomas no es posible su identificación.

Los ejemplares que se hallaron en espermatogénesis se colectaron y fijaron en el mes de octubre.

Nuestros datos ($n = 26$) están en desacuerdo con los señalados por Butot y Kiauta (1969) para la misma especie ($n = 27$).

Distribución.-

25.- Horche (Guadalajara) 8-X-77 y 21-X-80

24.- Romanones (Guadalajara) 8-X-77

29.- Escopete (Guadalajara) 15-VI-79

18 - Aranzueque (Guadalajara) 5-VII-79

7 - Ambite (Madrid) 14-VI-79

Como se señala en el Cuadro 1, estas localidades están situadas entre 600 y 900 metros de altitud; unas en la zona baja y otras en la zona de los páramos alcarreños.

Hemos recogido los ejemplares de esta especie en lugares expuestos o semiexpuestos, en zonas de secano con gramíneas y cultivos herbáceos, siempre sobre materiales calizos poco evolucionados de estructura más o menos arenosa, y con horizonte de humus muy poco desarrollado.

Normalmente se la encuentra entre vegetación ruderal muy pisoteada. En la estación seca, los individuos se refugian bajo piedras.

DISCUSION

El carácter más variable de la especie (Cuadro 2) es el número de tubos terminales de las glándulas multíficas, ya que su varianza es elevada, siendo por tanto poco adecuado para la determinación específica.

A diferencia de lo que sucede con otras especies de Helicidos, el índice $(P + E)/F$ presenta una varianza elevada. Sin embargo, las medidas absolutas del pene, del epifalo y sobre todo del flagelo, son comparativamente menos variables.

Gittenberger y col. (1970) señalan que C. gigaxi es muy semejante a C. intersecta y a C. unifasciata por la morfología general de la concha.

Dicho autor apunta como diferencias el hecho de que C. gigaxi tiene el reborde interno en el peristoma más delgado, el color del fondo de la concha más blanco y presenta bandas interrumpidas por encima de la periferia de la concha, las cuales no se encuentran en C. unifasciata.

Por otro lado, C. gigaxi tiene la concha más plana, con la estriación más fina y con un ombligo ovalado y no redondo como se observa en C. intersecta.

Todos estos caracteres señalados para C. gigaxi los hemos observado también en nuestras conchas.

Asimismo, las hemos comparado con las descripciones y figuras dadas para C. gigaxi por Germain (1930), Adam (1960) y Kerney y Cameron (1979), con las que resultan ser muy similares.

Con respecto al genital, Gittenberger y col. (1970) encuentran en ella caracteres de importancia taxonómica, caracteres que ya habían sido puestos de manifiesto por Boycott y Jackson (1914) y Schlesch (1932). Estos caracteres son:

a) La bolsa del dardo en C. gigaxi tiene forma esférica, porque la vagina se ensancha en su base en todas direcciones, mientras que en C. unifasciata la bolsa del dardo es larga y estrecha y en C. intersecta la vagina sólo se ensancha ligeramente en un lado, tomando la bolsa del dardo forma de cono.

b) La base de la bolsa del dardo y el conducto de la espermateca tienen pigmentación oscura en C. gigaxi, pigmentación que no existe, ni en C. unifasciata, ni en C. intersecta.

En nuestros ejemplares (Fig. 1) podemos también observar estos caracteres, por lo que decidimos que deben pertenecer a la especie C. gigaxi.

Gittenberger y col. (1970) apuntan la posibilidad de que el flagelo de C. gigaxi sea relativamente más largo que el de otras especies del género Candidula.

Comparados los índices (P + E)/F y P/F de nuestros ejemplares con los datos de Manga (1977a) para C. intersecta, hemos observado que,

aunque proporcionalmente el flagelo es ligeramente más largo en C. gigaxi, la diferencia no es significativa respecto del de C. interseota, por lo que estimamos que este carácter carece de importancia taxonómica.

En cuanto a su distribución geográfica, la especie se extiende en Europa por Francia, Países Bajos, algunas localidades de Alemania y el sur de Inglaterra (Kerney y Cameron, 1979).

En la Península Ibérica ha sido citada por Hidalgo (1875) para Portugal, sin especificar localidad. Posteriormente, Haas (1929) ha citado esta especie de Cataluña.

Nuestras localidades de Guadalajara suponen la primera cita de C. gigaxi para la región central de España.

CUADRO 2.- *Candidula glauca* (Pfeiffer 1850)

Ejemplar	Vueltas superf.	Diámetro superf.	Diámetro D.C./D.O.	Glándulas multilob.	Peso	Epifelo	Flagelo	(P + E)/P	P/P	Conducto superficial	Longitud superficial	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Bolas dardo	Dardo	Ordueto libre	
1.25	5	1/4	8,7	1,5	5,8	9	2,3	3	1,4	3,78	1,64	3	1,5	0,67	2	1,5	-
2.25	5	1/4	8,0	1,6	5,5	12	2,7	3,8	1,8	3,61	1,5	2,5	1,13	0,88	3	2,6	0,7
3.25	4	3/4	8,6	1,7	5,09	8	4	3,5	1,9	3,95	2,1	2,9	0,93	1,07	2,8	2,4	-
4.25	5	1/4	10,2	2,2	4,64	8	2,5	2,5	1,5	3,33	1,67	2,6	0,74	1,35	3,9	2,2	-
5.25	5	1/4	-	-	-	11	2,5	2,2	1,7	2,76	1,47	2	0,51	1,95	3,7	2,2	1
6.25	5	1/2	8,8	2	4,4	11	3	3	1,5	4	2	1,9	0,7	1,42	3	2	1,8
7.25	5	1/2	9,9	1,9	5,21	10	2,3	3,5	1,9	3,05	1,21	2	0,54	1,85	3,3	3	0,5
1.24	4	1/2	8	1,6	5	6	3	3,3	1,4	4,5	2,14	2,5	1,31	0,76	2,8	2	-
2.24	4	1/2	7,2	1	7,2	7	3	3,2	1,3	4,77	2,31	2	2,4	0,83	3	1,7	-
3.24	4	3/4	8,2	1,7	4,82	10	3,2	3,3	1	6,5	3,2	3,5	2,2	1,59	2,4	1,9	-
1.29	5	1/4	10	1,7	5,88	12	2,6	2,4	2	2,5	1,3	1,9	1,6	0,84	2	1,7	0,5
1.7	5	1/4	8,2	1,8	4,55	11	1,9	2,3	1,2	3,5	1,58	2,2	1,4	0,64	1,8	1,4	0,8
1.18	4	3/4	7,1	1,4	5,07	8	2,9	3	1,3	4,54	2,23	2,2	1,7	0,73	2,2	1,6 ^a	1,2
MEDIA			8,64	1,61	5,26	9,46	2,76	3	1,53	3,91	1,87	2,4	2,55	1,07	2,76	2,05	0,93
VARIANZA			1,02	0,09	0,59	3,77	0,27	0,26	0,09	1,07	0,29	0,24	0,7	0,15	0,2	0,43	0,21
RE DATOS			12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	7

8 Dardo poco desarrollado

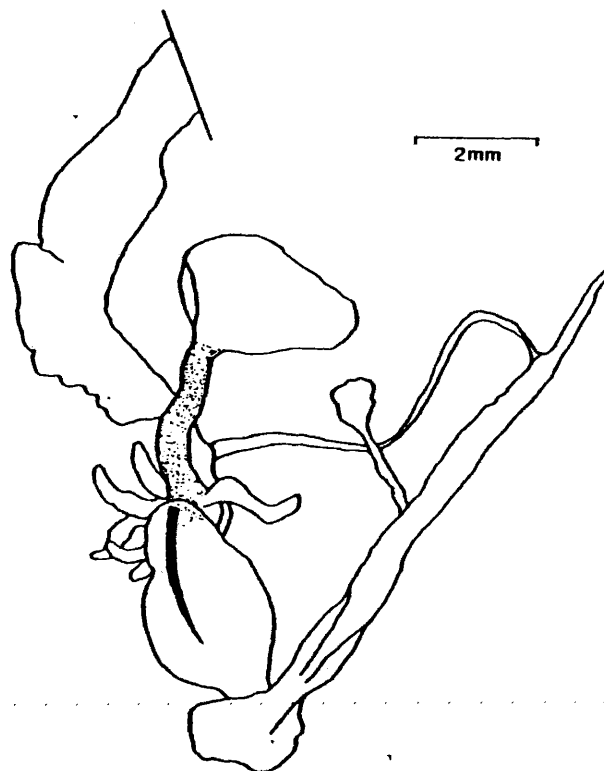
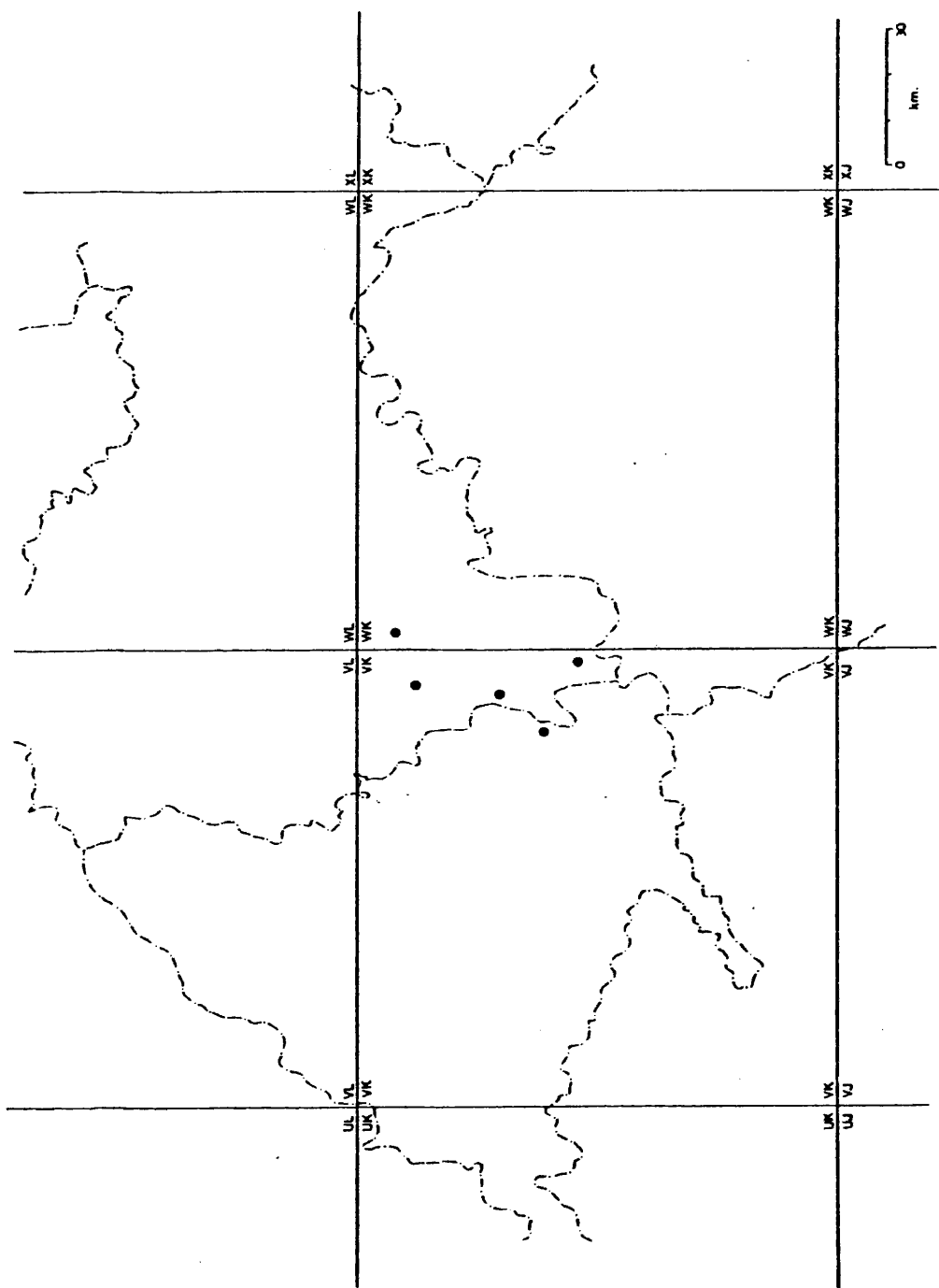


Fig. 1: *Candidula gigaxi* (Pfeiffer, 1850)
Aparato genital.



Distribución de Candidula gigaxi en la Región Central.

3.2.- Candidula camporroblensis (De Fez, 1944)

Helicella (Candidula) camporroblensis De Fez, 1944, Bol. R. Soc.

Esp. Hist. Nat. 42: 214-216

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares de esta especie están señalados en el Cuadro 3, así como la media y la varianza de los caracteres estudiados.

Concha.- Deprimida, con $4 \frac{3}{4}$ a $5 \frac{1}{4}$ vueltas de espira y con suturas bien marcadas. La última vuelta es ligeramente carenada.

El color es blanquecino, algunos ejemplares monocromos, otros con manchas pardo oscuras irregulares por encima de la periferia, o con una banda justo en ella.

Tiene una estriación longitudinal patente, más pronunciada en la cara superior y que progresivamente se atenúa en la cara inferior.

Abertura semilunar oblicua, en ocasiones los extremos están unidos por una callosidad blanquecina.

El tamaño de la concha es pequeño (diámetro entre 4,7 y 5,4 mm), siendo el ombligo ancho en relación a ella (diámetro entre 1,1 y 1,4 mm).

Genitalia.- (Fig. 2) Pene delgado con 1,96 mm de longitud media; epifalo también delgado y de longitud algo mayor que la del pene (2,21 mm de media). El flagelo es más delgado y largo (3 mm de longitud media), (Fig. 2).

"

Tiene un solo saco del dardo de tamaño grande con respecto al resto de las estructuras de la genitalia. El dardo, que ocupa todo el espacio disponible en la bolsa tiene sección circular, es sencillo en su superficie, muy ligeramente arqueado y acabado en una punta afilada.

Por detrás de la bolsa del dardo se sitúan las glándulas multífidas con un número de tubos terminales que varía de tres a seis.

La espermateca es ovoidea y de tamaño pequeño, diferenciándose bien del conducto; éste es más delgado y aproximadamente de doble longitud que ella (Cuadro 3).

La vagina es corta y pequeña (0,25 mm de media) y el oviducto libre de longitud algo mayor (0,57 mm).

Datos citogenéticos

Mitosis.—En metafase espermatogonial esta especie presenta 52 cromosomas de morfología metacéntrica. El tamaño de los cromosomas (muy pequeño) varía gradualmente de 2,5 μ m a 0,75 μ m, y por ello es difícil distinguir grupos de cromosomas. (Fig. 34).

Meiosis.—En diacinesis y metafase I observamos 26 bivalentes y en metafase II hemos comprobado la existencia de 26 cromosomas.

En diacinesis sólo hemos encontrado un quiasma por bivalente generalmente en posición terminal o subterminal. (Fig. 35)

La primera división meiótica es reduccional como ocurre en todas las especies de Helicidos estudiados hasta el momento.

Los individuos de esta especie observados en espermatogénesis fueron colectados en el campo y fijados en el mes de julio.

No existen datos citogenéticos sobre C. camporroblensis publicados con anterioridad.

Distribución.— Hemos encontrado esta especie en las siguientes localidades:

73 - Guadalaviar (Teruel), 21-VII-79

66 - Uña (Cuenca), 21-VII-79

Estas dos localidades están situadas en la región montañosa

a 1.600 metros y 1.150 metros respectivamente.

Los ejemplares se han recogido bajo piedras en lugares semi expuestos de praderas pedregosas, rodeadas de pinares (Pinus silvestris y Pinus laricio).

El tipo de suelo de ambas localidades es pardo calizo poco evolucionado y con horizonte de humus parcialmente desarrollado.

En ambas ocasiones fueron recogidos también ejemplares de Helicella itala, si bien en distinto biotopo que Candidula camporroblensis.

DISCUSION

Nuestros datos sobre la forma de la concha coinciden con los aportados en la descripción original de Candidula camporroblensis por De Foz (1944), y difieren algo de los aportados para la especie por Altimira (1959), cuyas conchas son algo mayores (diámetro = 5,7 - 6 mm).

Hemos comparado también nuestras conchas con las de C. camporroblensis de la colección de Ortiz de Zárate, resultando ser muy grande la similitud.

En cuanto al aparato genital, éste fue estudiado por primera vez por Ortiz de Zárate (1950), señalando como caracteres específicos el largo flagelo (2,3 mm por 5 del conjunto pene-epifalo) y el conducto de la espermateca de doble longitud que ésta (3 mm por 1,5), aunque dicho autor no hace referencia a la variabilidad de sus datos.

Según nuestras observaciones (Cuadro 3), a pesar de que la longitud del flagelo resulta ser un carácter bastante variable, éste es en todos los ejemplares largo e incluso mayor respecto al conjunto pene-epifalo que la proporción señalada por Ortiz de Zárate, siendo su longitud media de 3 mm por 4,17 mm del conjunto pene-epifalo.

Como también se observa en el Cuadro 3, el conducto de la espermateca es aproximadamente de doble longitud que ella. Sin embargo el índice C.E./L.E. tiene una gran variación, por lo que no creemos que deba hacerse mucho énfasis en dicha proporción.

Por otro lado, hemos observado la constancia de la forma ovoidea de la espermateca (Fig. 2) que se destaca muy bien al final del conducto.

Además, debemos señalar que, comparativamente con lo que ocurre en otras especies del género Candidula, la bolsa del dardo es de tamaño muy grande en relación al resto de las estructuras del genital (Fig. 2) y su longitud, así como la longitud del dardo, son poco variables (Cuadro 3).

Nuestras observaciones sobre el genital se ajustan también a los datos aportados por Alonso (1975).

Con respecto a la distribución de C. camporroblensis, esta especie ha sido citada con anterioridad además de la localidad típica, Camporrobles (Valencia) por Siro De Fez (1944), de Mira (Cuenca) por Ortíz de Zárate (1950); de Plá dels Motllats (Tarragona) y de Frías de Albarracin (Teruel) por Altimira (1959) y de cinco localidades de la provincia de Granada y una de la provincia de Málaga por Alonso (1975).

No existen citas de esta especie fuera de España.

CUADRO 1.- *Candidula saporrobionda* (De Fes, 1944)

Ejemplar	Vueltas espiras	Diámetro concha	Diámetro ombilico	D.C./D.O. diámetros	Pene	Epifalo	Pliegado	(P + E)/P	P/F	Conducto Longitud espiral, mm.	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Bolsa dardo	Dardo	Vagina	Oviducto libre
1.73	5	4,7	1,1	4,27	5	1,7	1,4	1,8	1,72	0,94	-	-	1,8	-	-	-
2.73	5	4,9	1,4	3,5	3	1,8	1,9	2,7	1,37	0,67	1,5	1,25	2,6	2,6	-	-
3.73	4 3/4	5,3	1,4	3,78	6	2	1,8	2,3	1,65	0,87	1,9	0,5	2,8	2,2	0,3	0,2
4.73	5 1/4	5,4	1,4	3,86	4	2	2,9	-	-	-	-	-	2,7	2,6	0,4	0,5
5.73	5	5,3	1,3	4,08	6	1,8	2	2,6	1,46	0,69	2,2	1,1	2	2,4	1,8	0,6
1.66	5	4,9	1,2	4,08	6	2,5	2,9	4,2	1,28	0,59	-	-	3,1	1,6 ^a	0,05	-
2.66	5 1/4	5,2	1,1	4,73	5	1,9	2,6	4,4	1,02	0,43	3	1,2	2,5	2,4	-	1
MEDIA		5,1	1,27	4,04	5	1,96	2,21	3	1,42	0,7	2,15	1	2,39	2,58	2,32	0,57
VARIANZA		0,07	0,02	0,15	1,33	0,07	0,34	1,11	0,06	0,03	0,4	0,11	1,15	0,16	0,11	0,11
Nº DATOS	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	4	4	4	7	5	4

■ Poco desarrollado

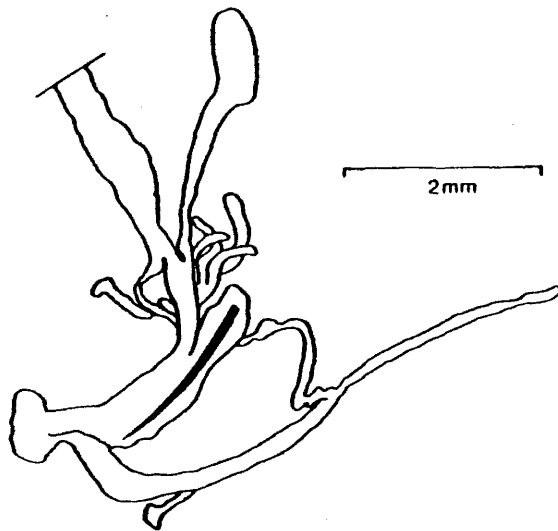
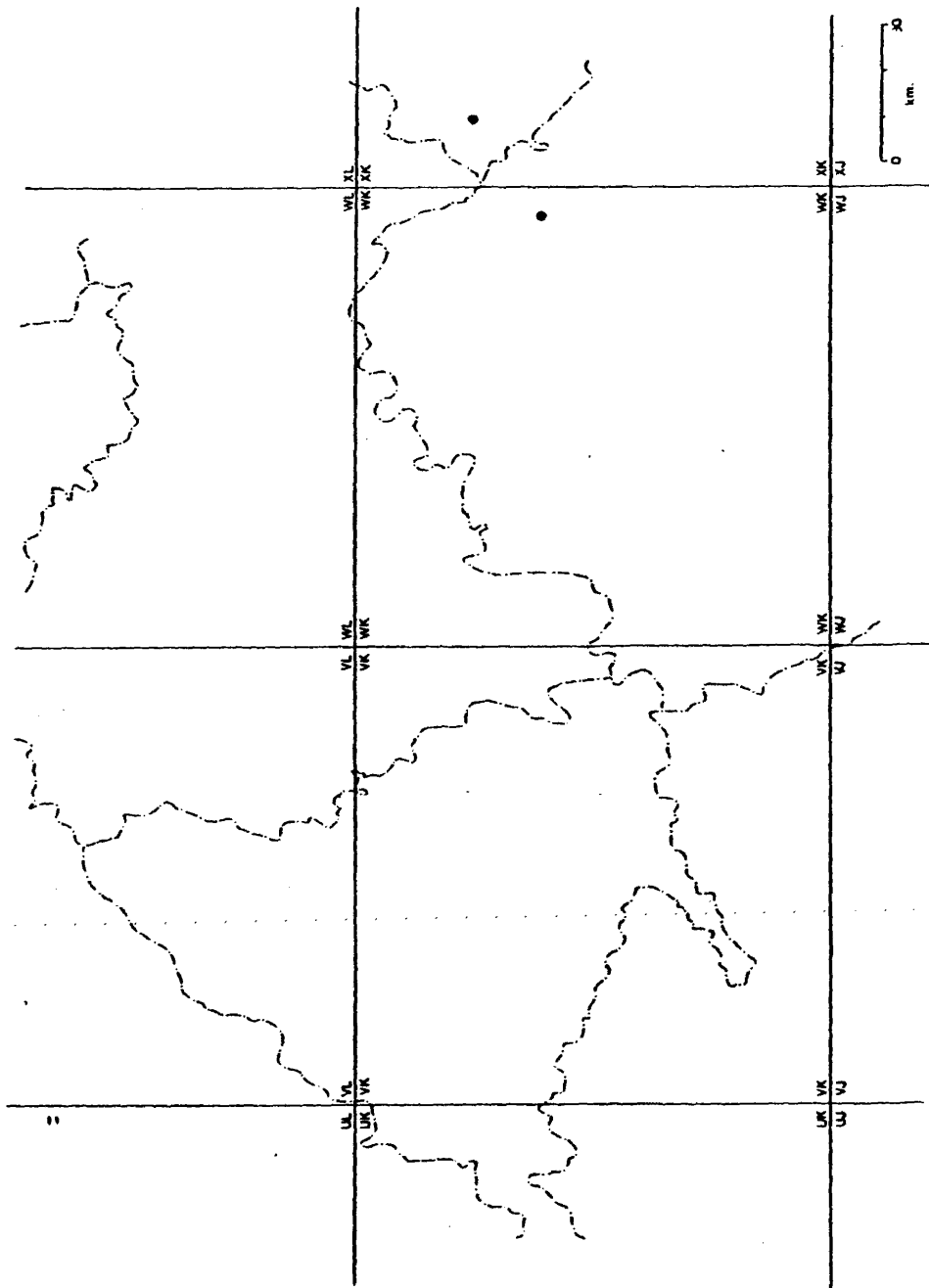


Fig. 2: *Candidula camporrobblensis* (De Fez, 1944)
Aparato genital.



Distribución de Candidula camorroblensis en la Región Central.

3.3.-Candidula rocandioi (Ortiz de Zárate, 1950)

Helicella (Candidula) rocandioi Ortiz de Zárate ; 1950, Bol. R. Soc.

Esp. Hist. Nat. 48: 34-38

DESCRIPCION

Las diferentes medidas están señaladas en el Cuadro 4, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Deprimida con $5 \frac{1}{4}$ a $5 \frac{1}{2}$ vueltas de espira, la última un poco angulosa. Tiene estrías longitudinales, bastante marcadas por encima de la periferia y mucho más tenues en la parte inferior de la misma.

El color de fondo es blanquecino y está provista de bandas continuas de color pardo oscuro, tanto en la cara superior como en la inferior.

La interbanda entre las bandas primera y segunda, coincidiendo con la periferia, es de color blanco muy patente.

La abertura es semilunar, oblicua. El peristoma es recto y sólo se refleja ligeramente a nivel del ombligo. El reborde interno del peristoma, que está un poco alejado del borde, es muy grueso y de color blanco.

El ombligo es circular pequeño, siendo su anchura aproximadamente $\frac{1}{3}$ del diámetro de la concha (Cuadro 4). El tamaño de ésta es también pequeño (6,4 mm de media).

Genitalia.- (Fig. 3) El pene es delgado y largo (2,92 mm de media). El epifalo es del mismo grosor que el pene y más largo que él (media 5,65 mm). El flagelo es más delgado que el pene y el epifalo, más largo que el primero y menos que el segundo (media 4,35 mm).

Tiene una única bolsa del dardo de forma más o menos oval, algo más ancha en su parte media que en sus extremos. Está provista de

un dardo de sección cilíndrica, sencillito en su superficie y ligeramente curvo.

Las glándulas multífidas, situadas por detrás de la bolsa del dardo tienen 8 tubos terminales (sólo en un ejemplar hemos observado 11; Cuadro 4).

El conducto de la espermateca no se diferencia de ésta por el grosor, de forma que no se sabe donde acaba uno y donde comienza la otra. Por esta razón las medidas de estas estructuras se han tomado conjuntamente (Cuadro 4).

Datos citogenéticos

Mitosis.— En metafase espermatogonial la especie presenta 52 cromosomas de morfología metacéntrica. El tamaño de los cromosomas es pequeño, varía gradualmente de 4,5 μ m a 1,7 μ m, y por ello es difícil distinguir grupos de cromosomas. (Fig. 36).

Meiosis.— En diacinesis y metafase I los espermatoцитos de esta especie presentan 26 bivalentes. Hemos observado sólo un quiasma por bivalente, en posición intersticial en los bivalentes de mayor tamaño y en los demás terminal o subterminal. (Fig. 37)

Los individuos de esta especie hallados en espermatogénesis fueron colectados en el campo y fijados en el mes de julio.

No existen datos citogenéticos sobre C. rocandioi publicados con anterioridad.

Distribución.— Sólo ha sido encontrada esta especie en una localidad de la región montañosa, Tragacete (Cuenca) (68) a 1.200 metros de altitud. Los ejemplares fueron recogidos en un lugar poco expuesto al lado del Arroyo de Almagrero, entre la hierba baja de la base de avellanos y mimbres. Dicho lugar está rodeado de bosques de Pinus laricio. El ti-

po de suelo en dicha localidad, es pardo calizo con arcillas y margas abigarradas.

En el mismo lugar fueron recogidos también ejemplares de las especies Helicella itala y Cepaea nemoralis.

DISCUSION

Nuestros datos en cuanto a la forma de la concha se ajustan correctamente a la descripción original de C. rocandioi (Ortíz de Zárate, 1950). Según se observa en el Cuadro 4, el diámetro de la concha de nuestros ejemplares es bastante constante, con 6,4 mm de media, que resulta ser un valor medio entre los límites de variación propuestos por Ortíz de Zárate (5,5 mm y 7,5 mm). Sin embargo el diámetro del ombligo parece ser algo mayor que el indicado por el autor de la especie, siendo la media de nuestra proporción D.C./D.O. = 3,33, mientras que él señala para dicha proporción el valor de 4 ó ligeramente inferior.

Además, hemos comparado nuestras conchas con el material existente en la colección del propio autor y resultaron ser muy semejantes.

En cuanto al aparato genital, las medidas absolutas tanto del pene, como las del epifalo y el flagelo, así como las del conjunto conducto espermateca-espermateca, son inferiores a las señaladas por el autor antes mencionado, si bien las proporciones son similares.

Destacamos, del mismo modo que lo hace Ortíz de Zárate (1950): a) la gran longitud de la parte masculina que sobrepasa a la femenina, con un flagelo que proporcionalmente es también muy largo, a diferencia de lo que presentan otras especies del género Candidula. b) el conducto de la espermateca y ella misma tienen un grosor muy similar, pareciendo la bolsa de la espermateca una prolongación del conducto.

Hemos comparado también nuestros datos, tanto en cuanto a la concha como con respecto al genital con los observados para C. rocandioi por Alonso (1975) y Manga (1977 a), coincidiendo con los de este último autor y separándose más de los del primero, sin duda porque los ejemplares de Alonso (1975) son de tamaño considerablemente más grande que los estudiados por nosotros, aunque son proporcionalmente similares.

En cuanto a la distribución de C. rocandioi, esta especie ha sido citada de las provincias de Burgos y Logroño por Ortíz de Zárate (1950), de la provincia de Granada por Alonso (1975) y de la provincia de León por Manga (1977 a, 1979) constituyendo la localidad en que nosotros la hemos colectado una nueva cita para la región central de España.

Creemos que esta especie pueda encontrarse en otras provincias de la Península Ibérica, basándonos en la discontinuidad de las localizaciones antes señaladas.

No se conocen citas para C. rocandioi fuera de España.

CUADRO 4.- Candidula rosandici (Ortíz de Zárate, 1950)

Ejemplar	Vueltas espiral	Diámetro concha	Diámetro ombilico	D.C./D.O.	Ulnáculas suturales	Fans	Epifalo	Pliegalo	(P + P)/P	P/P	C.24.L.S.	Bolsa fardo	Dardo	Vagina	Oviducto libre
1.68	5 1/2	6,3	1,8	3,5	8	2,5	3,8	3,5	1,8	0,71	5,4	3	2,5	-	-
2.68	5 1/2	6,6	2	3,3	8	2,9	5,9	5	1,76	0,98	6,1	3,1	3,5	0,1	1
3.68	5 1/4	6,6	2	3,3	11	3,4	7,5	4,5	2,42	0,75	7	3,3	3,2	-	1
4.68	5 1/2	6,1	1,9	3,21	8	2,9	5,4	4,4	1,88	0,66	6,3	2,7	2,5	-	-
MEDIA															
		6,4	1,92	3,33	8,75	2,92	5,65	4,33	1,96	0,67	6,2	3,01	2,92	-	1
VARIANZA															
		0,06	0,001	0,01	2,25	0,13	2,32	0,39	0,09	0,009	0,43	0,06	0,25	-	0
Nº DE DATOS															
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	2

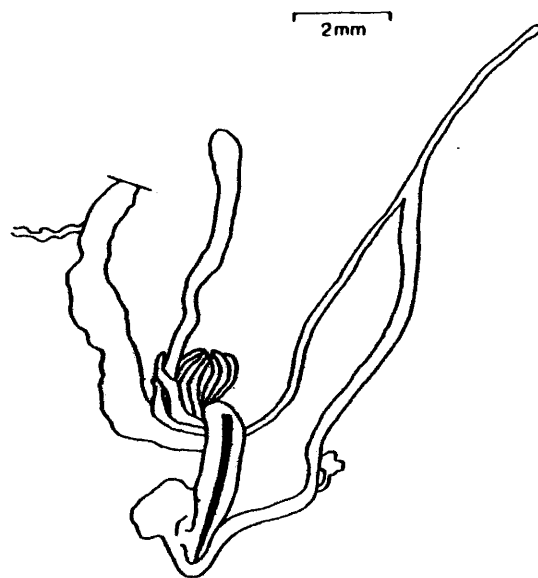
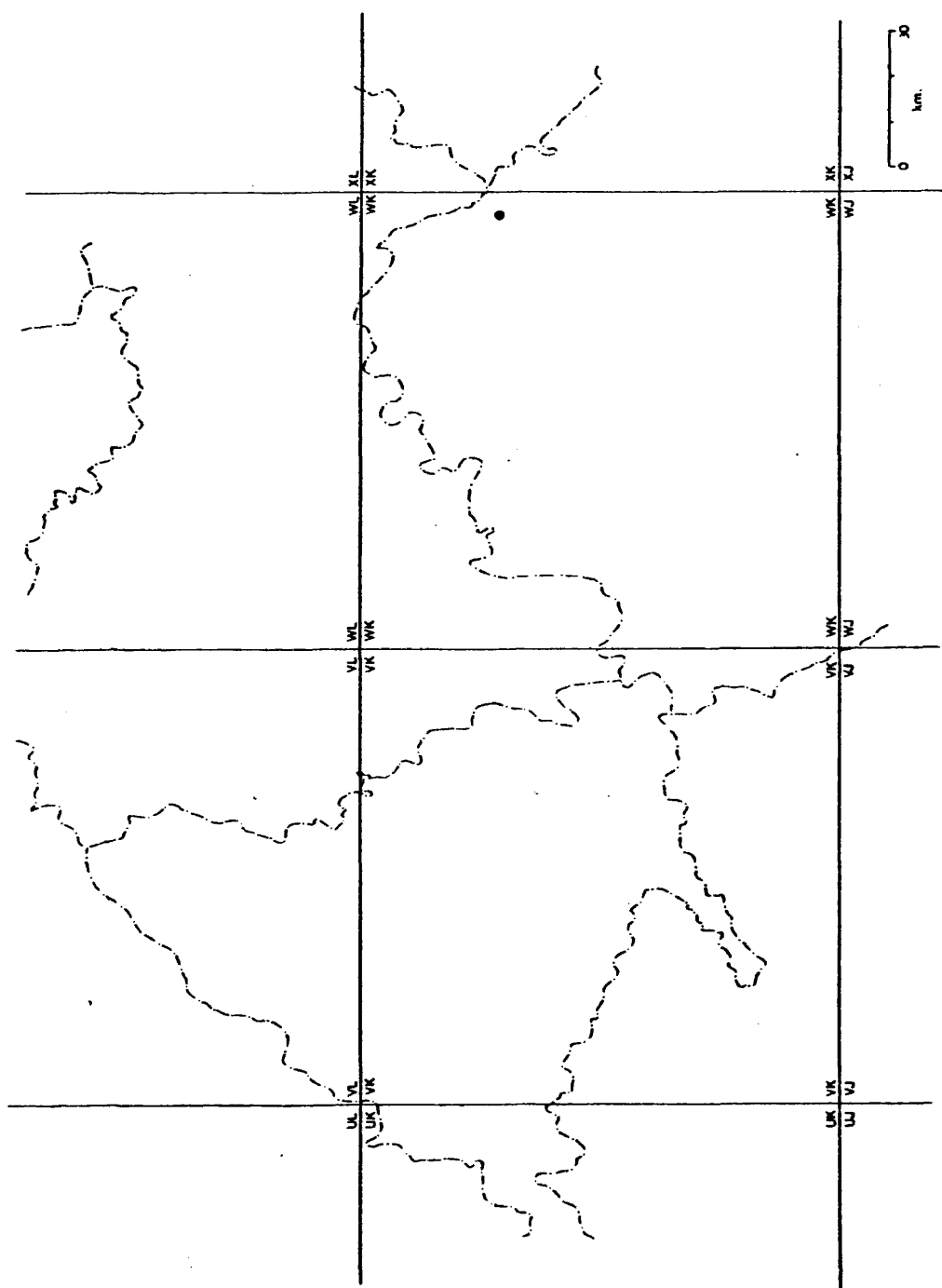


Fig. 3: *Candidula rocandioi* (Ortiz de Zarate, 1950).
Aparato genital.



Distribución de Candidula rocardioides en la Región Central.

3.4.- Cernuella (Cernuella) virgata (Da Costa 1778)

Cochlea virgata Da Costa 1778. Hist. Nat. Test. Brit.: 79

Helix variabilis Draparnaud 1805. Hist. Nat. Moll. terr. fluv.

France: 84

DESCRIPCION

Los datos numéricos de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 5, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Globulosa, con la espira algo elevada y cónica, 4 1/2 a 6 1/4 vueltas de espira. La última es redondeada. Las suturas son moderadamente marcadas. Tiene estrías longitudinales finas e irregulares.

Coloración del fondo de la concha blanquecina, generalmente provista de bandas más o menos finas de color pardo oscuro que pueden estar interrumpidas o fusionadas. La intensidad de su coloración y el número de ellas es también muy variable.

El peristoma es recto, reflejándose ligeramente a nivel del ombligo, con un reborde interno que en algunos casos es blanquecino, pero más frecuentemente es de color rojizo. La abertura de la concha es semilunar transversa ancha.

El ombligo es estrecho, redondo y profundo, presentando un diámetro medio de 2,13 mm con pequeñas variaciones (Cuadro 5).

El tamaño de la concha, por el contrario, es muy variable, oscilando entre 7,2 y 18 mm, con un valor para la varianza muy elevado.

Hemos observado grandes diferencias de tamaño dentro de la misma población (Cuadro 5).

Genitalia.- (Fig. 4) El pene es moderadamente grueso. El epifalo ligeramente menos grueso y de longitud algo mayor que el doble de la longi-

tud del pene (Cuadro 5). El flagelo es más delgado que el epifalo y de pequeña longitud (2,41 mm de media por 11,5 mm del conjunto pene-epifalo).

Está provisto de dos bolsas del dardo, de distinto tamaño que se sitúan al mismo lado con respecto a la vagina. La mayor, que es la más externa, está provista de un dardo de sección cilíndrica con el extremo en forma de punta de flecha (Fig. 4). La bolsa más pequeña es tá vacía y es mucho menor en tamaño que la anterior (Cuadro 5).

La espermateca tiene forma variable, siendo frecuentemente triangular. El conducto de la espermateca es siempre más largo que el diámetro mayor de ella misma y normalmente la parte basal está algo en sanchada.

Las glándulas multífidas presentan grandes variaciones en el número de tubos terminales (Cuadro 5). Están agrupadas en troncos situados a ambos lados de la vagina, los cuales se dividen en varias digitaciones de forma irregular. Su número constituye el carácter más variable del aparato genital.

Mandíbula.— Se ha observado en dos ejemplares, presentando 6 y 7 costillas, con un tamaño de 1 y 1,1 mm respectivamente.

Datos citogenéticos

Mitosis.— En metafase espermatogonial hemos observado 52 cromosomas de morfología metacéntrica o submetacéntrica y de pequeño tamaño que varía gradualmente (de 2,81 μ m par mayor a 0,083 μ m del par más pequeño) y por ello no es posible distinguir grupos de cromosomas. (Fig. 38)

Meiosis.— Los espermatoцитos presentan en diacinesis y meta fase I 26 bivalentes. En metafase II se observan 26 cromosomas.

Generalmente hemos observado un quiasma por bivalente, aun-

que en ocasiones se hallan dos quiasmas en los bivalentes de mayor tamaño. La posición de éstos es frecuentemente proximal o intersticial, si bien en los bivalentes más pequeños es terminal o subterminal. (Fig. 3

Los ejemplares de esta especie hallados en espermatogénesis, fueron colectados en el campo y fijados en el mes de septiembre.

C. virgata ha sido estudiada citológicamente con anterioridad por Mallett (1962) y Laws (1965). Nuestros datos confirman el número haploide ($n = 26$) indicado por estos autores.

Distribución.— Los ejemplares de C. virgata han sido recogidos en las siguientes localidades:

4.— Aranjuez (Madrid) 19-X-77; 9.— 10.— Dehesa de la Villa (Madrid) 6-IX-77; 20.— Espinosa de Henares (Guadalajara) 23-XI-77; 25.— Horche (Guadalajara) 8-X-77 y 21-X-80; 27.— Monte Calderón (Guadalajara) 25-IX-77; 28.— Guadalajara 8-X-77.

Estas localidades corresponden a la región mesomediterránea (región baja) y están situadas entre 450 y 900 metros de altitud (Cuadro 1).

Los ejemplares fueron recogidos entre vegetación ruderal en zonas expuestas o semiexpuestas, propias para cultivos herbáceos de secano.

Como se puede ver en el Cuadro 1, estas localidades tienen distintos tipos de suelo, con cuarcitas, pizarras y calizas de estructura más o menos arenosa.

Se ha colectado C. virgata junto con C. oespitum y M. cartusiana en cuatro de las seis localidades antes mencionadas, habiendo sido recogidas las tres especies en el mismo biotopo.

DISCUSION

De acuerdo con el Cuadro 5, llama la atención la enorme variabilidad de la mayoría de los caracteres métricos considerados en los ejemplares de C. virgata.

Así, por ejemplo, el diámetro de la concha oscila entre 7,2 y 18 mm (media 12,39 mm; $\sigma^2 = 10,02$); la longitud del epifalo oscila entre 4,6 y 14 mm (media 8,23 mm; $\sigma^2 = 5,53$); y la longitud del conducto de la espermateca varía entre 4,4 y 12,66 mm (media 7,99 mm; $\sigma^2 = 4,5$).

Los caracteres menos variables resultan ser el diámetro del ombligo que oscila entre 1,2 y 2,9 mm (media 2,13; $\sigma^2 = 0,27$); la longitud del flagelo que oscila entre 1 y 3,7 mm (media 2,41; $\sigma^2 = 0,41$) y sobre todo la longitud del dardo que oscila entre 1,9 y 3 mm (media 2,28; $\sigma^2 = 0,19$).

Cernuella virgata también es muy variable en cuanto a la forma y coloración de la concha, variabilidad que originó en el pasado muy diversas denominaciones de la especie, sobre todo por miembros de la Nouvelle Ecole (ver Germain 1929, pag. 369-370).

Nuestras observaciones en cuanto a la forma de la concha coinciden con las dadas para ella por Haas (1929), Germain (1930), De Foz (1947), Adam (1960), Gittenberger y col. (1970), Manga (1977a, b), Clerx y Gittenberger (1977) y Kerney y Cameron (1979).

Comparamos nuestros datos numéricos con respecto a la concha, con los hallados por estos autores:

=

	Haas (1929)	Germain (1930)	De Foe (1947)	Adam (1960)	Gittenberger y col. (1970)	Alonso (1975)	Manga (1977)	Clerx y Gittenberger (1977)	Kerney y Cameron (1979)	Presente trabajo
Vueltas espira	5-6	5-7		6	4 1/2 - 5 1/2		5-6	4 1/6 - 5 5/6	5-7	4 1/2 - 6 1/4
Diámetro condena	8-22	15-22	8-11	17	8,5 - 15	12-16	10-19	7 - 21	8-25	7,2 - 18
Altura	6-15	11-17	9-12	12	6 - 12	10-13	7-13	5-16	6-19	6 - 12
D.C./D.O.					6 - 9		6,32-13,20			3,15 - 7,17

- 56 -

Como se puede apreciar, a la vista de este Cuadro, nuestras observaciones no se apartan mucho de las señaladas por los autores mencionados.

Además de Schmidt (1855) y Moquin-Tandon (1855), el aparato genital de C. virgata ha sido estudiado por Germain (1930), Hesse (1934), Gittenberger y col. (1970), Alonso (1975) y Clerx y Gittenberger (1977). La disposición, forma y proporciones observadas por nosotros coinciden con los esquemas del mismo realizados por los autores antes mencionados.

Nuestros datos del genital, dentro de la gran variabilidad observada, están incluidos en los señalados para C. virgata por Manga (1977 a).

Haas (1929), estudiando ejemplares de C. virgata procedentes de Cataluña, afirma que las conchas de tamaño más pequeño se encuentran en altitudes mayores.

Por el contrario Manga (1977a) analizando material de esta especie de la provincia de León indica que la mayoría de las conchas de pequeño tamaño pertenecen a localidades de altitud más baja.

Nosotros (Cuadro 5; Cuadro 1) no hemos podido establecer ninguna relación entre el tamaño de la concha y la altitud, pues la variabilidad de los ejemplares recogidos en cada localidad es muy grande, y al comparar los individuos de unos lugares con otros, considerando el diámetro mayor de la concha, no se observa ninguna tendencia.

En cuanto a la distribución geográfica, Cernuella virgata se extiende en Europa por la mayor parte de Francia, zona litoral de los Países Bajos y por el sur de Gran Bretaña e Irlanda (Kerney y Cameron, 1979). Se conoce también la especie de los Alpes Marítimos (Clerx y Gittenberger, 1977), de Italia (Giusti y Mazzini, 1970) y de Portugal (Haas 1929; Seixas 1976).

Además Laws (1965) afirma que dicha especie ha sido introducida en Australia.

En España ha sido citada de las cuatro provincias de Cataluña, Asturias, León, Cuenca, Granada, Huelva, Ibiza, Mallorca, Menorca, Murcia, Navarra, Valencia y Zaragoza, por numerosos autores: Hidalgo (1875), Haas (1929), De Fez (1944-47), Ortíz de Zárate L. y Ortíz de Zárate R. (1949), Altimira (1968, 1969, 1972), Bech (1974), Alonso (1975) y Manga (1977 a, b) entre otros.

Ejemplar	Vuelitas espira	Diámetro concha	Diámetro goblizo	D.C./D.O.	Glándulas multifidas	Pena	Spíralo	Pliegado	P + S/P	P/P	Conchuto espiral	Longitud espiral	C.S./L.S.	L.S./O.S.	Bolsa fardo	Bolsa fardo	Oviducto libre	Bolsa fardo	
1-9	5	1/4	9,5	1,5	6,33	10	4	12,17	2,7	5,99	1,48	9,5	4,3	2,2	0,45	2,5	1,3 ^a	1,5	-
2-9	-	-	9,1	1,3	7	14	3	7,5	1,9	5,53	1,58	7,3	3,1	2,35	0,42	2,5	2	1,8	1,5
3-9	5	-	8,5	1,6	5,31	18	2,5	7,2	2,3	4,22	1,09	6	3	2	0,5	2,5	1,9	1,3	-
4-9	4	3/4	-	1,2	-	14	2,3	4,6	1	6,9	2,3	4,4	1,5	2,93	0,34	2	1,1 ^a	0,9	1
5-9	4	1/2	7,5	1,5	5	15	2,2	7,2	2	4,7	1,1	5,4	2,3	2,35	0,42	1,4	1,2 ^a	1	1
6-9	5	3/4	11,15	1,8	6,19	13	2,1	5,8	1,7	4,65	1,23	7,3	3,5	2,08	0,48	2,5	0,5 ^a	1,1	1,5
7-9	5	3/4	11,05	1,9	5,81	19	3,2	8,3	2,4	4,79	1,33	7,5	3,8	1,97	0,51	3,1	1,8 ^a	1,2	-
8-9	5	1/4	9,6	2	4,8	17	3,2	7,5	2,4	4,46	1,33	10	4	2,5	0,4	3	1,7 ^a	-	-
1-10	5	1/2	11,33	1,6	7,08	20	2,5	5,9	2,5	3,36	1	6,5	4,2	1,55	0,65	2,2	0,6 ^a	0,7	1,3
2-10	5	1/4	12,17	1,9	6,4	17	3,5	6,5	2,4	4,17	1,46	7,5	3,3	2,27	0,44	2,7	-	1,7	1,3
1-4	5	3/4	12,66	2,3	5,5	20	4	10	1,8	7,77	2,22	8,5	4	2,12	0,47	3	2	1,5	1,5
2-4	6	-	14,33	2,2	6,51	24	3,5	8	2,7	4,26	1,29	7,5	4	1,87	0,53	3,2	2,1	2,4	2
3-4	6	-	14,83	2,9	5,11	26	3,8	7,7	2,2	5,22	1,73	10	6	1,66	0,6	3	-	2	2
4-4	5	1/2	12,5	2,2	5,68	19	2,5	12	2,6	5,57	0,96	5,5	3	1,83	0,54	2,8	2,2	1,5	1,5
4-5	5	3/4	8,5	2,7	3,15	21	4	12	2,5	6,4	1,6	12,66	4,5	2,81	0,35	3,7	2,5	-	2
1-28	3	1/2	14,33	2	7,17	22	3,5	9	2,2	5,68	1,59	7,5	5,7	1,31	0,76	2,5	0,8 ^a	1,5	1,5
2-28	5	1/2	7,2	2,1	3,43	15	3,5	8,8	1,9	6,47	1,84	5	3,5	1,43	0,7	3,1	2	2	3
1-27	6	-	17	3,1	5,48	15	2	5	2,1	3,33	0,95	6,3	2,2	2,86	0,35	3,1	1,1 ^a	1,6	-
2-27	6	-	16,5	2,3	6,6	17	2,8	8,9	3,7	3,16	0,76	9,8	3,6	2,72	0,37	3,6	2,7	3	-
3-27	6	-	-	2,3	-	17	5,3	14	4	4,82	1,32	11,5	4,3	2,67	0,37	3	0,9 ^a	2,7	-
4-27	5	3/4	15,7	2,3	6,83	17	4,5	10,2	3,7	3,97	1,22	9,4	5,3	1,77	0,56	4,6	3	2,7	-
5-27	6	-	16,17	2,5	6,47	15	3,7	6,9	2,8	3,78	1,32	7,5	4,2	1,78	0,56	3,3	3	-	2,1
6-27	5	3/4	14,66	2,4	6,11	19	3,3	5,9	2,2	4,18	1,5	8	3,9	2,05	0,49	3,2	2,3	-	1,6
1-20	5	3/4	14	2,6	5,38	20	3,3	9	2,6	4,73	1,27	8,3	5	1,66	0,6	3,5	1 ^a	3	3,5
2-20	6	1/4	18	3,2	5,62	31	3,3	7,3	2,5	4,24	1,32	11,9	5,9	2,02	0,49	4,4	0,8 ^a	2,7	-
3-20	5	-	11,04	1,9	5,81	8	3,5	6,6	2	5,05	1,75	6,9	3,8	1,81	0,55	3,1	1,65	2,5	-
MEDIA			12,39	2,13	5,78	17,81	3,27	8,23	2,41	4,2	1,4	7,99	3,92	2,1	0,49	2,58	2,28	1,83	1,77
VARIANZA			10,02	0,27	1,04	22,8	0,6	5,53	0,41	1,29	0,13	4,5	1,19	0,2	0,01	0,46	0,19	0,49	0,45
ME DATOS			24	26	24	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	22	16

Poco desarrollado

a Poco desarrollado

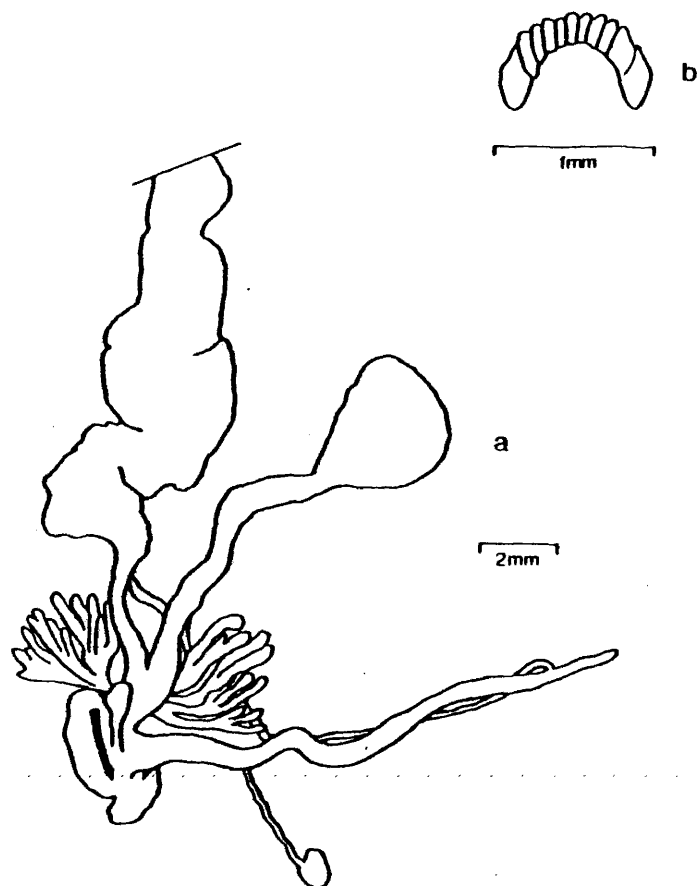
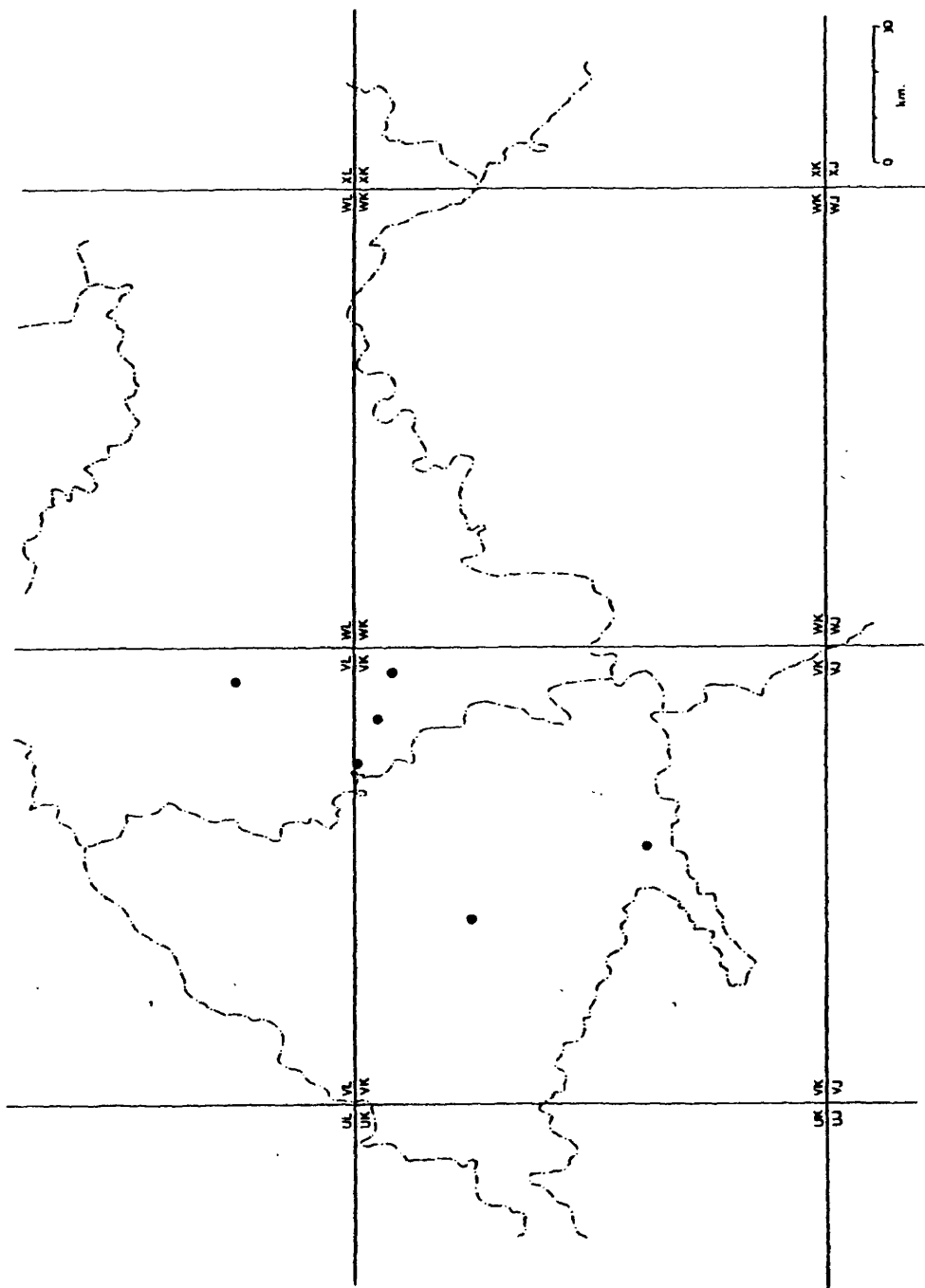


Fig. 4: Cernuella (Cernuella) virgata (Da Costa 1778).
a.- Aparato genital. b.- Mandibula.



Distribución de Cernuella (Cernuella) virgata en la Región Central.

3.5.- Cernuella (Microxeromagna) vestita (Rambur, 1868)

Helix vestita Rambur, 1868. Journ. Conchyl., 16: 267

Helicella (Microxeromagna) stolismena (Bourguignat) Ortíz de
Zárate, 1950. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 48 (1): 81

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados están señaladas en el Cuadro 6, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Deprimida, con 4 1/4 a 4 3/4 vueltas de espira y suturas bien marcadas. La última vuelta es ligeramente angulosa. Está provista de estrías longitudinales poco marcadas.

El color del fondo de la concha es pardo más o menos oscuro, con manchas irregulares de color pardo más claro, tanto por encima de la periferia como por debajo.

Toda la superficie de la concha está cubierta de pelos cortos y numerosos.

El peristoma es recto, sólo reflejado ligeramente a nivel del ombligo y sin reborde interno.

El ombligo es circular y profundo, siendo su diámetro muy constante de 1,3 mm (sólo en un ejemplar mide 1,6 mm) (Cuadro 6).

El tamaño de la concha es pequeño, siendo 5,88 mm la media del diámetro mayor de la concha.

Genitalia.- (Fig. 5) El pene es moderadamente grueso, el epifalo es algo menos grueso que el pene y un poco más largo que él. El flagelo es más delgado que el epifalo y con una longitud igual ó algo mayor que él (Cuadro 6).

Tiene dos bolsas del dardo situadas en el mismo lado de la vagina, muy diferentes en tamaño. La más externa, que es la mayor, está provista de un dardo, bastante recto, sencillo en su superficie y pequeño (Cuadro 6). La bolsa más pequeña está vacía.

Detrás de las bolsas del dardo se sitúan las glándulas multífidas, con cuatro tubos terminales simples y dispuestos dos a cada lado de la vagina (Sólo en un ejemplar hemos observado cinco tubos terminales).

La espermateca presenta una forma más o menos ovoidea, destacándose bien por la anchura del conducto. Este es delgado y más largo que el diámetro mayor de la bolsa (Cuadro 6).

Datos citogenéticos

Hemos analizado un escaso número de espermatoцитos en división, confirmando el número cromosómico haploide $n = 26$ señalado por Laws (1965).

Distribución.— Esta especie ha sido recogida en las siguientes localidades:

1.— Fuentidueña de Tajo (Madrid), 5-VI-79. 19.— Humanes (Guadalajara), 23-XI-77. 20.— Espinosa de Henares (Guadalajara), 23-XI-77. 23.— Driebes (Guadalajara), 14-VI-79. 24.— Romanones (Guadalajara), 8-X-77.

Estas localidades están situadas entre 400 y 750 metros de altitud y corresponden a la región baja.

Los suelos de dichas localidades son aluviales y coluviales con transformación antrópica o suelos sobre margas calizas de textura arenolimosas (Cuadro 1).

Los ejemplares fueron recogidos en zonas poco expuestas, en terrenos de cultivos, pero siempre refugiados en lugares con mayor hume

dad (bajo hojarasca o bajo piedras, cercanos al río).

DISCUSION

De acuerdo con nuestras observaciones (Cuadro 6), la mayoría de los caracteres considerados en Cernuella vestita presentan pocas variaciones, excluyendo solamente la longitud del epifalo y la longitud del conducto de la espermateca, que tienen un valor para la varianza mayor que 1.

Destaca, a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de los Helicelinos, que C. vestita presenta un número de glándulas multífidas poco variable (Cuadro 6), carácter ya señalado por Ortiz de Zárate (1950), Alonso (1975), Manga (1977a) y Clerx y Gittenberger (1977).

Comparados nuestros datos con respecto a la concha y al genital con los dados para esta especie por Ortiz de Zárate (1950), Alonso (1975) y Clerx y Gittenberger (1977), resultan ser muy semejantes.

Los valores absolutos tanto de la concha, como del genital de nuestros ejemplares son inferiores y menos variables que los estudiados por Manga (1977 a).

Como señalan Ortiz de Zárate (1950), Manga (1977 a), Clerx y Gittenberger (1977), Servain en 1880 cambió el nombre de Helix vestita Rambur por el de Helix stolismena Bourguignat, por existir ya una especie fósil de Canarias denominada Helix vestita Ferussac.

Posteriormente se comprobó que Helix vestita Ferussac (en Pfeifer, 1853) es un nombre sin ninguna descripción (nomen nudum) (Clerx y Gittenberger, 1977). Por lo tanto, en nuestro caso debe ser empleado como válido el nombre de H. vestita de Rambur (1868), considerándose H. stolismena Bourguignat como sinonimia.

Por otro lado, C. vestita ha sido considerada como sinónima

de Helicella conspurcata (Drap., 1801) por Bofill y col. (1918), Haas (1929), De Fez (1944, 1947) y Altimira (1969). Sin embargo y como señala Ortiz de Zárate (1950), esta segunda especie tiene un aparato genital muy distinto al de la especie objeto de este estudio. En efecto, y como carácter más sobresaliente H. conspurcata tiene dos bolsas del dardo de disposición simétrica respecto a la vagina y provistas de dos dardos rectos o casi rectos.

C. vestita y H. conspurcata se pueden diferenciar también por caracteres conculológicos (Ortiz de Zárate, 1950; Clerx y Gittenberger, 1977), ya que la primera tiene los pelos de la concha mucho más cortos, más numerosos y apretados que la segunda. Los ejemplares que han perdido la pilosidad, por tratarse de material poco reciente, pueden ser distinguidos por las cicatrices dejadas por el pelo (grandes y separadas en H. conspurcata; pequeñas y juntas en C. vestita).

Así pues, los datos señalados por Bofill y col. (1918), Haas (1929) y Altimira (1969), han de tomarse con reservas ya que no hacen ninguna referencia a los caracteres que hemos señalado como diferenciales entre las dos especies.

Por el contrario, De Fez (1944) afirma que sus conchas tienen una enorme pilosidad, con pelos cortos y muy poco separados entre sí, con lo que deducimos que había colectado ejemplares de C. vestita.

Además Ortiz de Zárate (1950) menciona haber examinado los ejemplares de Camporrobles descritos por De Fez, incluyéndolos en la especie C. vestita.

En cuanto a la distribución, C. vestita se extiende en Francia por los Pirineos orientales, Alpes Marítimos, hasta Niza (Clerx y Gittenberger, 1977). Ha sido introducida en Australia según Laws (1965).

En la Península Ibérica esta citada para Portugal (Clerx y Gittenberger, 1977).

En España está citada en diversas provincias: León, Huesca, Cataluña, Alicante, Granada, Huelva, Valencia, Cuenca y Madrid, por diversos autores: Hidalgo (1875), De Fez (1944, 1947), Ortíz de Zárate (1950); Ortíz de Zárate López y Ortíz de Zárate Rocandio (1961), Alonso (1975), Manga (1976 a, b) y Clerx y Gittenberger (1977).

Según nuestra información, nuestras localidades consituyen la primera cita para la provincia de Guadalajara.

CUADRO 6.- Carpinella (Microcaronema) vestita (Rehnur, 1868)

Ejemplar	Vueltas avolte	Número concha	Diámetro D.C./D.O.	Módulos válidos	Pena	Epifalo Pliegue	P + P/P	P/P	Conducto superficial	Longitud aproximada	C.E./L.E. L.E./C.E.		Bolsa dent. ventr.	Bolsa dent. pos.	Dent.	Vagina	Ordueto			
1.24	4	1/2	5,5	1,3	4	2	4	3,9	1,54	0,51	4	2,3	1,74	0,57	1,3	1	-	0,5		
2.24	4	1/4	5,4	1,3	4,15	4	2,5	2,8	4,8	1,1	0,92	3	1,8	1,66	0,6	1,8	1,7	1,1	-	0,6
1.20	4	1/2	6,3	1,6	3,94	4	3,2	4,5	4,5	1,71	0,71	4,5	3	1,5	0,67	1,5	0,9	0,9 ^H	0,4	0,6
1.23	4	3/4	6,4	1,3	4,92	5	1,5	2,5	-	-	-	2,5	1,3	1,92	0,52	1,9	1,5	1	-	0,5
2.23	4	3/4	5,8	1,3	4,46	4	1,2	2,1	2,8	1,16	0,43	2	1,4	1,43	0,7	0,8	0,7	0,6	0,3	-
MEDIA																				
			5,88	1,36	4,34	4,2	2,08	3,18	4	1,37	0,54	3,2	1,96	1,65	0,61	1,46	1,16	0,92	-	0,55
VARIANZA																				
			0,21	0,02	0,14	0,2	0,64	1,04	0,78	0,08	0,01	1,07	0,49	0,04	0,005	0,19	0,18	0,05	-	0,003
No DATOS																				
			5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	-	4

4 Pena desarrollada

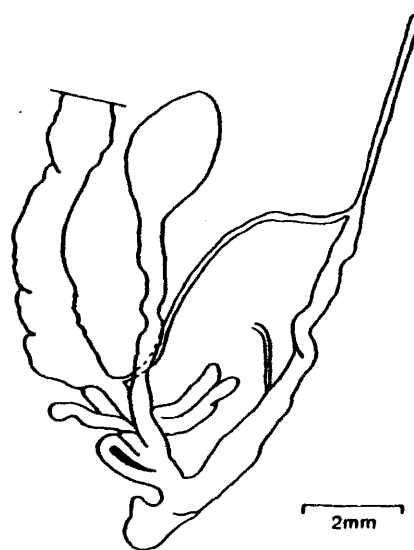
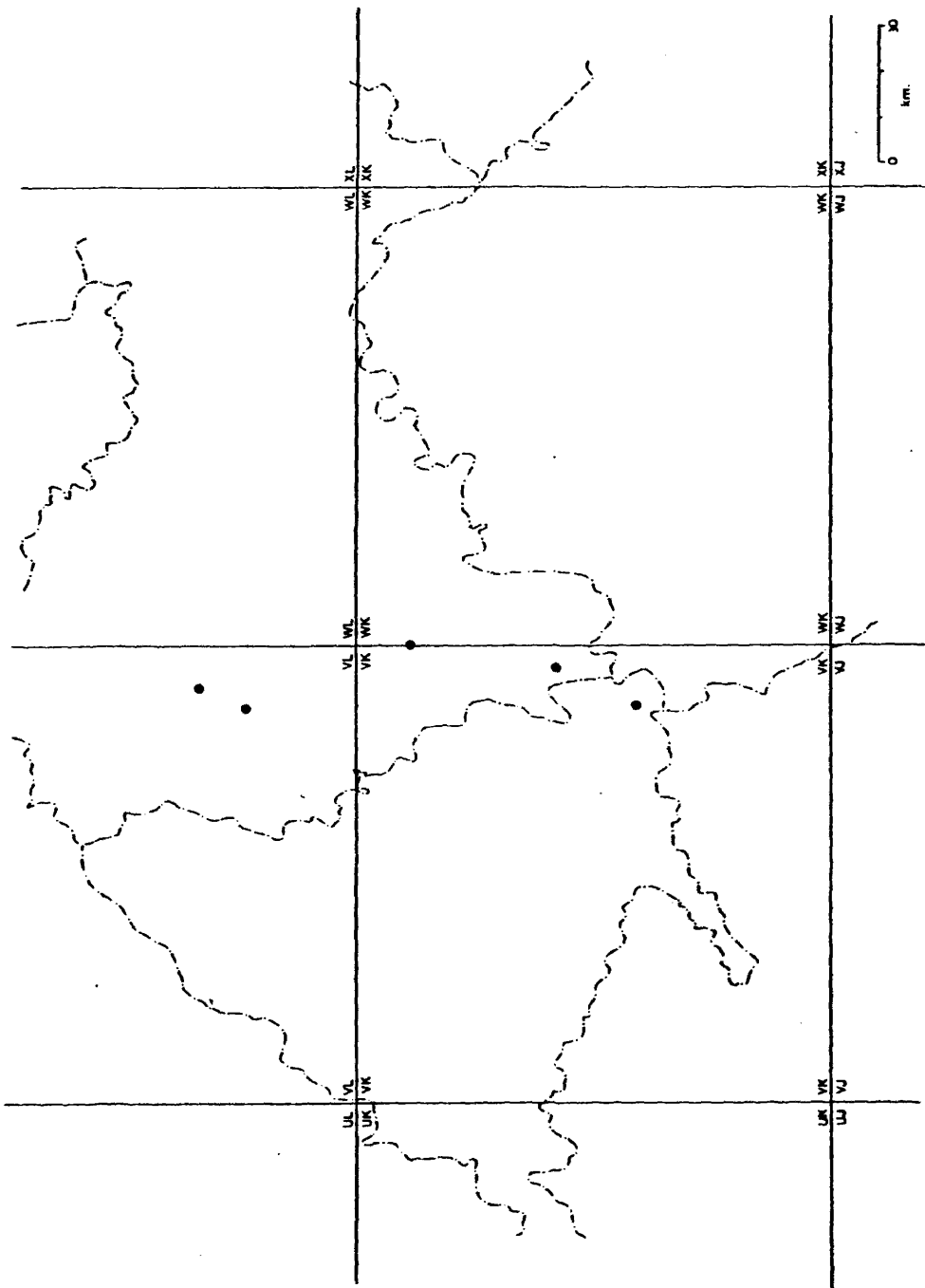


Fig. 5: *Cernuella* (*Microxeromagna*) *vestita* (Rambur, 1868)
Aparato genital.



Distribución de Cernuella (Microxeromagna) vestita en la Región Central.

3.6.- Cernuella (Xeromagna) cespitum (Draparnaud, 1801)

Helix cespitum Drap. Schmidt, 1855. Geschl. Stylom. página 31

Helicella (Xeromagna) cespitum Drap. Germain, 1930. Faun. France
pag. 294 y 295.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados están señaladas en el Cuadro 7, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Globosa-deprimida, con 4 1/2 a 6 1/4 vueltas de espira y suturas moderadamente marcadas. La última vuelta es redondeada y desciende muy ligeramente a nivel de la abertura.

Presenta una estriación longitudinal fina y poco pronunciada.

El color del fondo de la concha es blanco-amarillento pudiendo ser unicolor o provista de bandas. Estas son de color pardo oscuro con grandes variaciones: pueden ser continuas o estar interrumpidas e igualmente de mayor o menor grosor.

Frecuentemente se encuentra una coloración más oscura en la última vuelta de espira cerca del peristoma.

La abertura es semilunar redondeada u ovalada. El peristoma es recto, con un reborde interno no muy grueso de color blanquecino o rosáceo (a veces se encuentran dos).

El ombligo es circular, ancho siendo 1/3 a 1/5 del diámetro de la concha (Cuadro 7).

El tamaño de la concha es muy variable, oscilando entre 10,5 y 21,6 mm. La altura oscila entre 7 y 11,83 mm.

Genitalia.- (Fig. 6). Pene grueso, piriforme, con una longitud media

de 5,08 mm. El epifalo es menos grueso que el pene y de longitud muy variable pero siempre mayor que la del pene. El flagelo es más delgado que el epifalo, con una longitud también muy variable, aunque generalmente mayor que la del epifalo (Cuadro 7).

Tiene dos bolsas del dardo situadas al mismo lado con respecto a la vagina. La más externa, de tamaño algo mayor, está provista de un dardo, bastante rectilíneo, sencillo y terminado en punta afilada. La bolsa del dardo interna está vacía.

La espermateca tiene forma y dimensiones variables (Cuadro 7), generalmente es piriforme, pero siempre mucho más ancha que el conducto. Este presenta una longitud también muy variable aunque superior a la del diámetro mayor de la espermateca.

Las glándulas multífidas varían enormemente en cuanto al número de sus tubos terminales, oscilando entre 20 y 60 y constituyen el carácter más variable del genital.

Rádula.— Se ha observado la rádula de dos individuos con las siguientes fórmulas:

33 - 1 - 34

38 - 1 - 38

El número de filas de dientes resultó ser de 120 y 139 filas respectivamente.

El diente central es tricuspidado (Fig. 29 a) y los laterales bicuspidados. En los dientes marginales se han observado tres cúspides, siendo el mesocono el que se desdobra, permaneciendo sencillo el ectocono (Fig. 29 b).

Datos citogenéticos

Meiosis.— Los espermatoцитos presentan en diacinesis y meta

fase I 25 bivalentes. Se pueden distinguir: un bivalente de mayor tamaño (A), tres bivalentes algo más pequeños que constituyen el grupo B y el resto de los bivalentes hasta 25 que forman el grupo C (Fig. 40).

Frecuentemente el bivalente A presenta dos quiasmas, en posición terminal o subterminal.

Los ejemplares hallados en espermatogénesis fueron colectados y fijados en los meses de septiembre y octubre.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución.— La especie ha sido recogida en las siguientes localidades:

1.— Fuentidueña de Tajo (Madrid), 5-VI-79; 2.— Ontígola (Madrid), 19-X-77; 4.— Aranjuez (Madrid), 19-X-77; 6.— Ambite (Madrid), 14-VI-79; 8.— Residencia del C.S.I.C. (Madrid), 6-X-77; 10.— Dehesa de la Villa (Madrid), 6-IX-77; 12.— Santos de la Humosa (Madrid), 5-VII-79; 13.— Soto del Real (Madrid), 1-X-77; 15.— Embalse de Zorita (Guadalajara), 14-XII-77; 19.— Humanes (Guadalajara), 23-XI-77; 20.— Espinosa de Henares (Guadalajara), 23-XI-77; 21.— La puerta (Guadalajara), 5-VII-78; 22.— Yebra (Guadalajara), 14-VI-79; 25.— Horcho (Guadalajara), 8-X-77 y 21-X-80; 28.— Guadalajara, 8-X-77; 29.— Escopete (Guadalajara), 15-VI-79; 34.— Cuevas Minadas (Guadalajara), 4-VI-78; 36.— Riba de Saelices (Guadalajara), 3-VI-78 y 27-VI-79; 37.— Molino del Sarguillo (Guadalajara), 3-VI-78 y 26-VI-79; 42.— Chequilla (Guadalajara), 4-VI-78 y 27-VI-79; 45.— Aloantud (Cuenca), 5-VII-78; 46.— Valdemoro del Rey (Cuenca), 15-VI-79; 50.— Cañaveras (Cuenca), 16-VI-79; 51.— Valparaíso de Abajo (Cuenca), 5-VI-79; 53.— Priego (Cuenca), 19-X-79; 55.— Carrascosa del Campo (Cuenca), 5-VI-79; 56.— Cuenca, 6-VI-79; 57.— Villalba de la Sierra (Cuenca), 6-VI-79; 58.— Arcos de la Sierra (Cuenca), 7-VII-78;

59.- Puente de Vadillos (Cuenca), 22-X-80 y 19-X-79; 66.- Uña (Cuenca), 2-VII-79; 67.- Beteta (Cuenca), 19-X-79; 74.- Puebla de Montalbán (Toledo), 6-V-79; 91.- Utiel (Valencia), 18-IX-77.

C. cespitum está muy extendida por el área estudiada; se la encuentra en la zona baja desde los 400 metros, en la Alcarria y en la región de la Sierra hasta los 1.350 metros de altitud.

Es, sin duda, de todas las especies estudiadas la que más abunda, tanto en número de ejemplares como en número de localidades en que ha sido hallada.

Hemos recogido frecuentemente ejemplares de esta especie en zonas de cultivos de secano, cercanos a los ríos (en la provincia de Cuenca constituye una plaga de los cultivos de mimbres). También se encuentra en zonas expuestas (matarrotales y eriales) junto a P. halepensis, P. pinaster o bien P. laricio.

Vive sobre diversos tipos de suelo, desde aquellos pobres en CO_3Ca , hasta otros ricos (Cuadro 1).

Esta especie es frecuente también en zonas de acúmulo de desperdicios y basureros, donde pudiera tener un papel importante en la degradación de productos ricos en celulosa.

En 18 de las 37 localidades en que ha sido recogida la especie C. cespitum, se ha colectado también Monacha oartusiana, si bien esta última siempre con escaso número de ejemplares.

DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 7, Cernuella cespitum es una especie también con gran variabilidad, aunque algo menos que C. virgata.

Así, el diámetro de la concha, el número de tubos terminales de las glándulas multifidas y la longitud del epifalo, del flagelo

y del conducto de la espermateca, tienen valores muy elevados para la varianza.

Sin embargo los índices $(P + E) / F$ y P/F presentan pocas variaciones y sobre todo destaca la constancia del tamaño del dardo (media 2,7 y $s^2 = 0,18$).

La posición taxonómica de esta especie ha sido objeto de numerosas controversias. Varios autores reconocieron la existencia de dos especies distintas, C. oespitum y C. arigonis (Schmidt, 1855; Haas, 1929; Ortíz de Zárate, 1950; entre otros). Germain (1930), por su parte, consideró que C. arigonis no es mas que una raza geográfica que sustituye a la forma típica de C. oespitum en España.

En la actualidad, Manga (1977a) y Clerx y Gittenberger (1977) reconocen la existencia de una sola especie C. oespitum con dos subespecies: C. oespitum oespitum en Italia y C. oespitum arigonis en España y sur de Francia.

Los criterios empleados para separar ambos taxones son los siguientes:

1 - En cuanto a la concha

oespitum - tamaño grande y ombligo ancho

arigonis - tamaño más pequeño y ombligo más estrecho

Nuestros datos en cuanto al diámetro de la concha (10,5 - 25 mm), considerando la amplitud de variación, se solapan con los dados por Germain (1930) por un lado para arigonis (16 - 18) (24) y por el otro para oespitum (20 - 26) (28); son similares a los dados por Manga (1977) para oespitum arigonis (10 - 24) y a los dados por Ortíz de Zárate (1950) también para arigonis (11 - 25).

Además Ortíz de Zárate (1950) indica que el diámetro de la concha no debe tenerse en cuenta para diferenciar los dos taxones,

ya que el tamaño es un carácter muy variable y no caracteriza a ninguno de los dos.

Por lo tanto consideramos que este carácter no es adecuado para separar los dos taxones.

- 2 - En cuanto al aparato genital, Schmidt (1855) señala que la longitud del flagelo de cespitem es superior al doble del de arigonis.

Como se puede observar en el Cuadro 7, hemos encontrado, dentro de la misma población, ejemplares donde la longitud del flagelo es doble de la de otros (9,7 mm en unos y 19,5 mm en otros), si bien medido el flagelo sobre las figuras de los ejemplares de Schmidt (1855) resultó que el de cespitem es de 30 mm mientras el de arigonis es de 12 mm.

Ortiz de Zárate (1950) indica que el flagelo es más largo que el pene y el epifalo reunidos en H. cespitem, y más corto que el pene y el epifalo reunidos en H. arigonis.

Nosotros hemos encontrado (Cuadro 7), también en una misma población toda la amplitud de variación desde ejemplares con el flagelo más corto que el pene y el epifalo reunidos, atribuibles a H. arigonis según Ortiz de Zárate (1950) (9,7 mm por 14,2 mm del pene + epifalo), hasta ejemplares con el flagelo más largo que el pene y epifalo reunidos (19,5 mm por 18,8 mm pene + epifalo) atribuibles, según el mismo autor a H. cespitem.

Por lo tanto creemos que tampoco estas diferencias con respecto al aparato genital delimitan claramente los dos taxones en controversia.

Dada la variabilidad de los caracteres utilizados para discriminar entre ambos taxones y puesto que la amplitud de variación de nuestros ejemplares solapa con las dadas para estos dos taxones por los

autores antes mencionados, consideramos que por el momento, es imposible asignar con certeza nuestros ejemplares a una de las dos subespecies hasta hoy consideradas, en tanto no podamos comparar dichos ejemplares con otros provenientes de Italia.

Por estas razones decidimos denominar a nuestros ejemplares usando simplemente el binomio C. cespitum.

Hemos de señalar que nuestras observaciones presentan una variabilidad muy semejante a la encontrada por Manga (1977 a) sobre ejemplares a los que denominó Cernuella cespitum arigonis.

En cuanto a la distribución, C. cespitum se extiende en Europa por el sur de Francia hasta Italia (Giusti 1970), no hallándose en el norte de Francia (Clerx y Gittenberger, 1977).

Adam (1960) indica que es una especie de distribución mediterránea.

En España ha sido citada en numerosos lugares: Huesca, Baleares, Burgos, Cuenca, Granada, Logroño, Madrid, Murcia, Navarra, Valencia, Vascongadas, Cataluña, Málaga y León. Y por numerosos autores: Maluquer y Nicolau (1904); Bofill y col. (1918); Bofill y Haas (1920 a, b, c, d); De Fez (1944, 1947); Haas (1929); Ortíz de Zárate L. y Ortíz de Zárate R. (1949); Ortíz de Zárate (1950); Altimira (1968, 1969 a, b); Altimira y Balcells (1972); Bech (1974); Alonso (1975); Manga (1977 a, b) y Clerx y Gittenberger (1977), entre otros.

CUADRO 7.- *Centruella (Xerosalpa) aspitum* (Draparnaud, 1801)

Ejemplar	Volutas aperta	Díametro coronula	Díametro B.C./D.O.	Módulos marginales	Pene	Epifalo	Pliegado (P + B)/P	P/P	Conducto espiral	Longitud espiral	C.B./L.B.	L.B./C.B.	Boles dorso ped.	Boles dorso ped.	Dorso Ordueto			
1.28	5 1/4	15,5	3,2	4,84	44	1,3	10	15,67	0,91	0,27	14,17	3,8	3,73	0,27	3,3	2,9	2,7	-
2.28	5 1/4	15,33	3,3	4,65	29	4,6	9,6	9,7	1,46	0,47	7	3,8	1,84	0,34	2,5	2,4	2,1	1,2
3.28	5 1/4	14	2,7	5,18	20	4,5	8,7	12,33	1,07	0,36	9,4	3,9	2,41	0,41	3	2,9	2,3	-
4.28	6 1/4	17	4	4,25	30	5,3	13,5	19,5	0,96	0,27	12,66	5	2,53	0,39	3,5	2,2	2,2	2,2
5.28	5 1/2	15	2,9	5,17	28	5	11,83	15,17	1,11	0,33	12,5	5,5	2,27	0,44	3	2,1	2	2
6.28	5 1/2	16	3,8	4,21	29	4,2	9,2	14,66	0,91	0,29	18,66	7	2,66	0,37	2,8	1,8	1,4	2,3
1.2	6 1/4	21	5,3	3,96	24	5	9	10,2	1,37	0,49	16,66	6,2	2,69	0,37	3	2,8	2,5	1,5
2.2	6	10,8	3,8	2,84	34	4,2	9,5	13,3	1,03	0,31	11,5	5,4	2,13	0,47	2,8	2,7	2,8	-
3.2	6	21	4,4	4,77	53	5	12,6	14	1,25	0,36	22,5	7,4	3,04	0,33	4	3,8	-	-
4.2	6 1/2	22,5	5,2	4,33	59	4	8,5	15	0,83	0,27	22	7,2	3,05	0,33	3,3	2,4	-	3,2
5.2	5 3/4	19	4,7	4,04	35	5,4	7	14,17	0,87	0,38	12,5	4,8	2,6	0,38	4	3,2	3,2	-
6.2	6	20	4,4	4,54	30	6	14	16,5	1,21	0,36	11,5	6,3	1,82	0,55	3	1,5	3,1	1,5
7.2	5 3/4	19	4	4,75	33	6	13	15,5	1,22	0,39	12,5	8,9	1,4	0,71	2,7	2,5	3	-
8.2	6	20	3,9	5,13	52	6	19	18	1,39	0,33	14,17	7,2	1,97	0,51	3,6	3,3	2,7	2
1.4	5 1/4	12,5	2,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	5 3/4	18	3,7	4,86	38	3,5	7,5	10,7	1,02	0,33	12	5	2,4	0,43	2,1	1,3	-	-
1.25	5 1/2	18,5	4,3	4,3	57	4,5	10	9,8	1,48	0,46	8,5	7,5	1,13	0,88	3	2,5	2,5	-
1.13	5 1/2	15	2,7	5,55	29	5	9,6	10,5	1,39	0,48	14,5	5,9	2,46	0,41	3	2,5	2,4	-
2.13	4 1/2	15,66	2,7	5,8	45	8	14,17	12,83	1,73	0,82	12,5	5,2	2,4	0,42	3,5	3	2,9	-
3.13	5 3/4	18	3,9	4,61	29	4	8,1	15	0,81	0,27	16,17	4,9	3,3	0,3	3,5	3	2,8	2,5
4.13	5 1/2	18	3,6	5	39	5	11,66	18	0,92	0,28	14,17	6	2,36	0,42	3,2	2,9	3	2,5
5.13	5 3/4	19	4	4,75	33	5,9	14,17	13,66	1,47	0,43	13	5,6	2,32	0,43	3,3	3	2,6	2
6.13	5 1/2	15,83	3,3	4,79	32	4,9	8,5	13	1,03	0,38	11,66	5,3	2,2	0,45	2,5	2,4	2,3	2
7.13	5	16,6	3,5	4,74	26	4,4	7,8	10,5	1,16	0,42	8,3	3,2	2,59	0,38	2,1	2	2,4	2

CUADRO 7.- Continuación

Ejemplar	Vueltas espira	Diámetro corcha	Diámetro cable	D.C./D.O. multifida	Pene	Epifalo	Flagelo	(P + S)/P	P/P	Conducto SUPERFICIAL	Longitud SUPERFICIAL	C.E./L.E. L.E./C.E.	Bolita SARIS FENOL	Bolita SARIS FENOL	Dado Oriducto libra			
8.13	6	21,6	4	5,4	37	6	16,6	17,5	1,29	0,34	13,5	5,4	2,5	0,4	-	2,9	-	
9.13	5 1/4	10,5	3,1	3,39	25	5,5	9,5	17	0,88	1,13	10,5	6,3	1,67	0,6	3,5	3	2,3	
1.20	5	14	3,2	4,37	28	4	9	10,3	1,26	0,39	11,5	6,9	1,67	0,6	2,7	1	0,7 ^a 2,2	
1.91	5 1/2	17,25	3,5	4,93	26	7	13,4	14	1,46	0,5	29,8	9,7	3,07	0,32	4,2	2	0,8 ^a 2,6	
2.91	5 1/2	20	3,9	5,13	29	5,2	7,8	9,7	1,34	0,54	13,9	4,9	2,84	0,35	3	2	3,1	3
3.91	5 1/2	18,9	4	4,72	42	6	7,5	7	1,93	0,86	14,8	3,8	3,89	0,26	3,2	3	3,4	2
4.91	5 3/4	18,7	3,4	5,5	36	4,9	7,7	12,6	1	0,39	21,8	9,1	2,39	0,42	3,5	3,4	-	3,6
5.91	6 1/4	21,3	3,9	5,46	31	4	11,8	12,5	1,26	0,32	12,2	3,3	3,69	0,27	4,4	3,8	3,4	2
6.91	6	25	3,6	6,94	60	5,3	9	11,2	1,27	0,47	12,7	4,2	3,02	0,33	3	2,8	3,2	2,5
MEDIA		17,59	3,71	4,78	35,69	5,08	10,6	13,42	1,19	0,42	14,04	5,77	2,5	0,43	3,17	2,58	2,7	2,18
VARIANZA		10,67	0,44	0,52	113,32	0,91	8,5	8,8	0,07	0,03	21,57	2,73	0,42	0,02	0,29	0,44	0,18	0,39
DATOS		33	33	33	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	31	31	25	22

8 Pene desarrollado

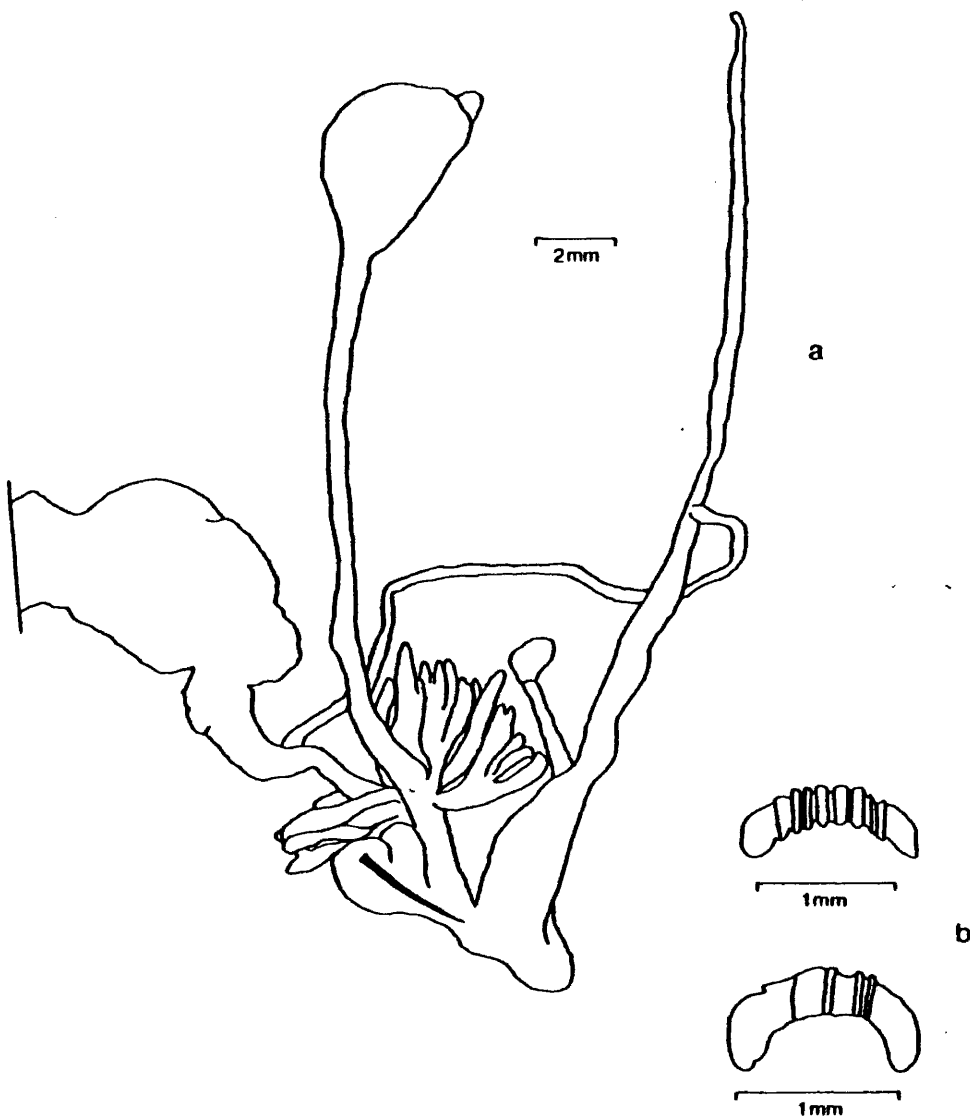
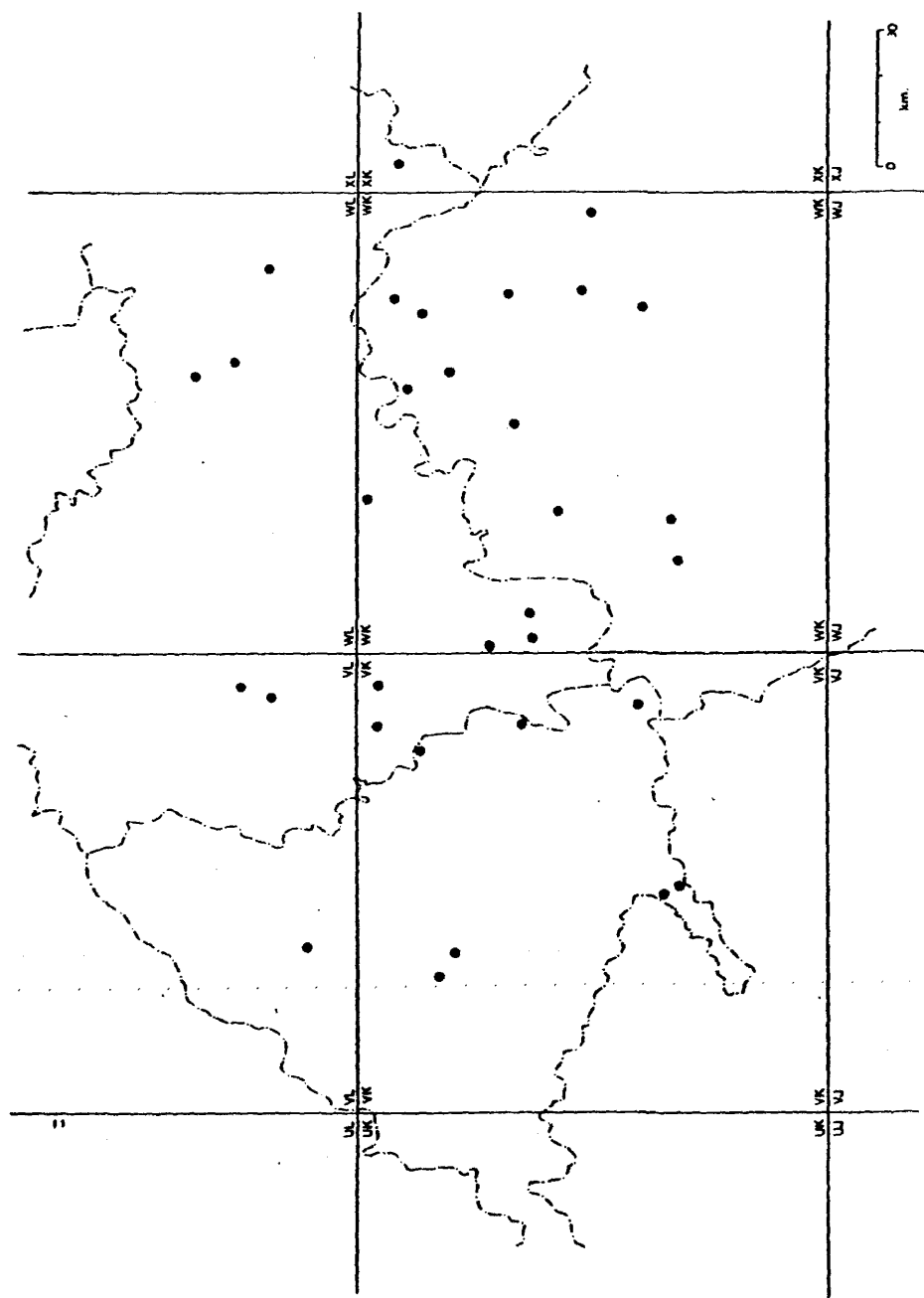


Fig. 6: Cernuella (Xeromagna) cespitum (Draparnaud, 1801).
a.- Aparato genital. b.- Mandibulas.



Distribución de *Cernuella* (*Xeromagnus*) *cespitum* en la Región Central.

.7.- Cernuella (Xeromagna) reboudiana (Bourguignat, 1864)

Helix reboudiana Bourguignat, 1864. Malacologie de L'Algerie

t. 1, pag. 212 fig. 19 a 21

Helicella (Xeromagna) reboudiana (Bourg.). Ortiz de Zárate, 1950.

Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., 48: 79-81.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados están señalados en el Cuadro 8, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Globulosa, con $4 \frac{3}{4}$ a $5 \frac{1}{2}$ vueltas de espira, siendo la última ligeramente angulosa en su comienzo y redondeada hacia la abertura. Las suturas son poco marcadas.

Presenta estrías longitudinales patentes, algo irregulares y apretadas, tanto por encima de la periferia como por debajo.

El color del fondo de la concha es pardo olivo y está provista de bandas de color pardo más oscuro, aunque con intensidad de pigmentación variable, pudiendo ser interrumpidas o continuas.

La abertura es semilunar oblicua. El peristoma es recto, reflejado ligeramente en el ombligo y está provisto de un reborde interno moderadamente grueso de color blanquecino o rosáceo. (En un ejemplar hemos observado tres rebordes internos del peristoma, el primero blanco y los dos siguientes rosáceos.)

El ombligo es circular y pequeño con respecto al tamaño de la concha (Cuadro 8).

El diámetro mayor la concha es poco variable, oscilando entre 10,05 y 13,17 mm. La altura oscila entre 7 y 8 mm.

Genitalia.- (Fig. 7). El pene es grueso. El epifalo es más delgado

que el pene y su longitud no llega a ser el doble de la longitud del pene, excepto en un ejemplar (Cuadro 8). El flagelo es más delgado que el epifalo y de longitud similar.

Tiene dos bolsas del dardo situadas al mismo lado, con respecto a la vagina y de tamaño desigual. La más externa, que es la mayor, está provista de un dardo curvo de sección redondeada y liso en su superficie. La bolsa interior, más pequeña, está vacía.

En las glándulas multífidas hemos observado de 9 a 12 tubos terminales (Cuadro 8), en unos casos simples, pero más frecuentemente bifurcados más o menos cerca de su inserción en la vagina. (En tres ejemplares hemos observado un tronco dividido en tres tubos terminales).

La espermateca es redondeada y su conducto, de longitud variable, en un individuo es doble que la longitud de la espermateca, pero normalmente es más corto (Cuadro 8), siendo éste el carácter más variable del genital. El oviducto libre es bastante largo, comparativamente con el resto de las estructuras del genital, con una longitud media de 1,17 mm.

Datos citogenéticos

Meiosis.— Los espermatoocitos de C. reboudiana presentan en diacinesis y metafase I 25 bivalentes y 25 cromosomas en metafase II.

En diacinesis se observa un bivalente A de mayor tamaño, tres bivalentes algo menores que forman el grupo B y el resto hasta 25 que constituyen el grupo C (Fig. 42 y 43).

El número de quiasmas en el bivalente A es frecuentemente de dos.

Los individuos de esta especie observados en espermatogénesis fueron colectados y fijados en el mes de septiembre.

No existen datos citogenéticos sobre C. reboudiana publica dos con anterioridad.

Distribución.- Hemos encontrado esta especie en dos localidades:

9 - 10 - Dehesa de la Villa (Madrid), 6-IX-77

11 - Instituto Meteorológico (Madrid), 30-X-79, 2-XI-79

Son lugares muy próximos entre si, situados a 660 metros de altitud en la región baja cercana a Madrid (Cuadro 1).

Los ejemplares fueron recogidos entre vegetación ruderal muy seca junto a pinares de Pinus pinaster, en una zona semiexpuesta sobre suelo pardo no calcícoo. Este suelo está formado por arenas gruesas de materiales que proceden de la erosión del Sistema Central, pobres en humus y con gran influencia antrópica.

Los ejemplares de Cernuella reboudiana fueron recogidos junto con ejemplares de Cernuella virgata, especies que por la forma de la concha son similares.

DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 8, los ejemplares de C. reboudiana presentan pequeñas variaciones en la mayoría de los caracteres considerados, con valores para la varianza pequeños. Sólo la longitud del pene y la del conducto de la espermateca son más variables.

La especie Cernuella reboudiana fue descrita, en base a caracteres conculológicos, por Bourguignat en 1864, en la misma obra en que describió Cernuella submeridionalis, especie muy semejante a la anterior y ambas procedentes de la fauna del norte de Africa.

En 1934 Hesse estudió por primera vez el aparato genital de C. reboudiana, sin aportar muchos datos, ya que como el propio autor señala, los ejemplares por él observados no habían alcanzado completamente la madurez sexual.

Posteriormente, Ortiz de Zárate (1950) analizó anatómicamente con bastante detalle las dos especies, C. reboudiana y C. submeridionalis, llegando a la conclusión de que no había entre ambas una verdadera diferenciación específica, por la poca constancia que encontró en los caracteres del aparato genital de los ejemplares por él estudiados y ante la gran dificultad para distinguir las conchas.

Sin embargo, este autor, hace una clave dicotómica para diferenciar estas dos especies de la forma siguiente:

- flagelo más corto que el epifalo, y éste doble que el pene. Conducto de la bolsa de doble longitud que ella

submeridionalis

- flagelo tan largo o algo más que el epifalo, y éste de longitud menor que el doble de la del pene. Conducto genital menor que el doble de la bolsa reboudiana

Más recientemente Alonso (1975) señala de nuevo la dificultad de distinguir ambas especies por la concha, dada la variabilidad existente en dimensiones, color y forma, pero afirma que las diferencias anatómicas indicadas por Ortiz de Zárate se mantienen en sus ejemplares y además encuentra diferencias en el biotopo ocupado por lo que este autor considera, dos especies distintas, en la provincia de Granada.

Estas diferencias en el biotopo son:

- H. reboudiana fundamentalmente en biotopos secos de roca caliza.

- H. submeridionalis - biotopos más húmedos de terrenos próximos a cultivos de regadío.

Nuestros ejemplares han sido recogidos en dos zonas muy próximas, con el mismo tipo de biotopo ya descrito anteriormente. Este,

no coincide exactamente con ninguno de los dos tipos de biotopo señalado por Alonso (1975) para las dos especies, por lo que no creemos que deba hacerse énfasis en este carácter como diferencial entre C. reboudiana y C. submeridionalis.

Por otro lado, comparando nuestras observaciones sobre el genital con los dados por Ortíz de Zárate (1950) para ambas especies, encontramos que el epifalo no llega a ser de doble longitud que el pene (como C. reboudiana) excepto en un ejemplar; el flagelo en tres individuos es más corto que el epifalo (como en C. submeridionalis) y en el resto (cinco individuos) es tan largo como el epifalo o mayor (como en C. reboudiana); el conducto de la espermateca es, en uno de nuestros ejemplares, mayor que el doble de la longitud de la espermateca (como en C. submeridionalis) y en los otros individuos estudiados la longitud del conducto es menor que el doble de ésta (como en C. reboudiana) (Cuadro 8).

Según estos caracteres nuestros ejemplares parecen coincidir mejor con los caracteres señalados para C. reboudiana. Además la espermateca es redondeada en los individuos de Madrid y el reborde interno del peristoma moderadamente grueso de color blanco o rosa, como indica Ortíz de Zárate (1950) para C. reboudiana. Por ello decidimos denominar nuestros ejemplares bajo el nombre de C. reboudiana.

Sin embargo, pensamos como Ortíz de Zárate (1950) que no hay razones que justifiquen una verdadera diferenciación específica entre C. reboudiana y C. submeridionalis, puesto que nuestros datos del genital son intermedios entre los indicados como diferenciales entre ambas especies. Además, comparadas nuestras conchas con las de la colección de Ortíz de Zárate denominadas H. reboudiana y H. submeridionalis, han resultado ser muy similares los tres tipos, no habiendo en-

contrado ninguna diferencia que nos permita separar un grupo de conchas de otro.

Dado el pequeño número de individuos estudiado por nosotros y debido a que sólo los hemos recogido en dos localidades muy próximas de forma que no es posible establecer comparaciones más amplias, nos limitamos a indicar nuestros datos sin considerar si C. reboudiana ó C. submeridionalis debe pasar o no a sinonimia.

En cuanto a la distribución, C. reboudiana está citada de Argelia (Bourguignat, 1864; Hesse, 1934).

En España esta especie ha sido citada de las provincias de Málaga y Cádiz por Servain (1880), de Granada por Ortiz de Zárate (1950) y Alonso (1975) y de la provincia de Córdoba por Ortiz de Zárate (1950).

Hidalgo (1875) indica que C. reboudiana se encuentra en el sur de España, sin especificar localidad.

Nuestros ejemplares recogidos en la provincia de Madrid constituyen la primera cita para la región central de España y es la localización más al norte en el área de distribución de esta especie.

CUADRO 8.- *Cornuella (Larrea) reboviana* (Bourguignat, 1864)

Ejemplar	Vueltes aplica	Dámetro cuerpo	Dámetro cabeza	D.C./D.O.	Glándulas multifidas	Peso	Epifalo Pliegue	(P + R)/P	P/P	Conducto apertural	Longitud apertural	C.S./L.A.	L.S./C.S.	Boles dardo pesa, dardo	Boles dardo peso, dardo	Dardo peso	Dardo libra	Ordinato libra
1.9	5 1/2	11.65	2.1	5.55	10	4	7.3	6.4	1.76	0.62	7.2	2.4	3	0.33	1.2	2.2	1.6	1.4
2.9	5 1/2	10.8	1.4	7.71	12	5.5	8.6	6.7	2.1	0.82	5	2.7	1.85	0.54	2.1	2.5	0.5 [#]	1.5
3.9	5 1/4	10.05	1.3	7.73	9	3	6.6	5.2	1.85	0.58	4.6	3.4	1.35	0.74	1	2.1	0.5 [#]	1.8
4.9	5 1/4	11.5	1.4	8.21	10	5	5.4	5.5	1.89	0.91	3.2	2.8	1.14	0.87	1.8	2	1.7	1
5.9	4 3/4	10.75	1.5	7.17	12	4.1	5.9	6	1.67	0.68	4.4	3	1.47	0.68	1.9	2.1	-	0.8
1.10	5 1/4	11.33	1.3	8.71	11	2.6	5	5.8	1.31	0.45	3	4.7	0.63	1.57	1.1	1.5	-	1.4
2.10	5 1/4	13.17	1.7	7.74	11	2.9	5.5	6.2	1.35	0.47	4	3.7	1.08	0.92	1	2	-	1
3.10	5	11.83	2	5.91	11	3	4.5	4.9	1.53	0.61	2.1	2.5	0.84	1.19	1.2	1.7	1.8	0.5
MEDIA		11.38	1.59	7.34	10.75	3.76	6.1	5.84	1.68	0.64	4.19	3.15	1.42	0.85	1.41	2.01	1.7	1.17
VARIANZA		0.86	0.1	1.19	1.07	1.14	1.8	0.37	0.07	0.02	2.39	0.58	0.55	0.15	0.19	0.09	0.01	0.18
Nº DATOS		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	3	8

Peso desarrollado

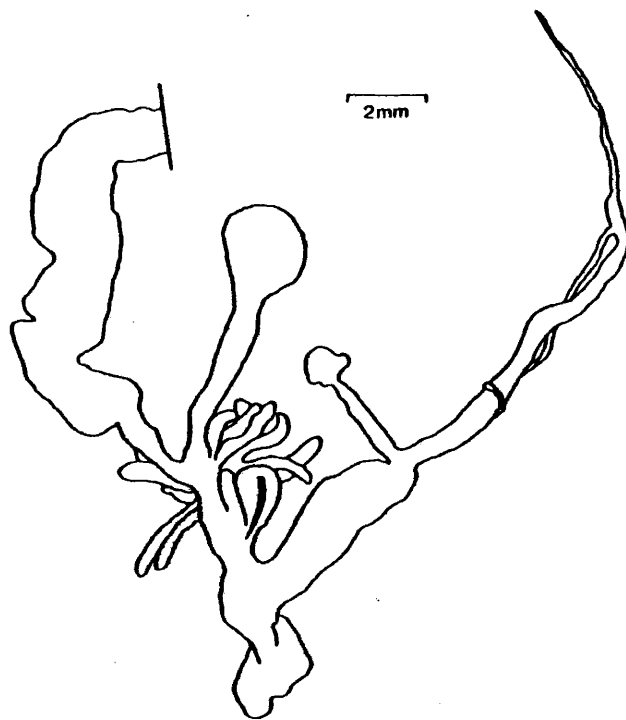
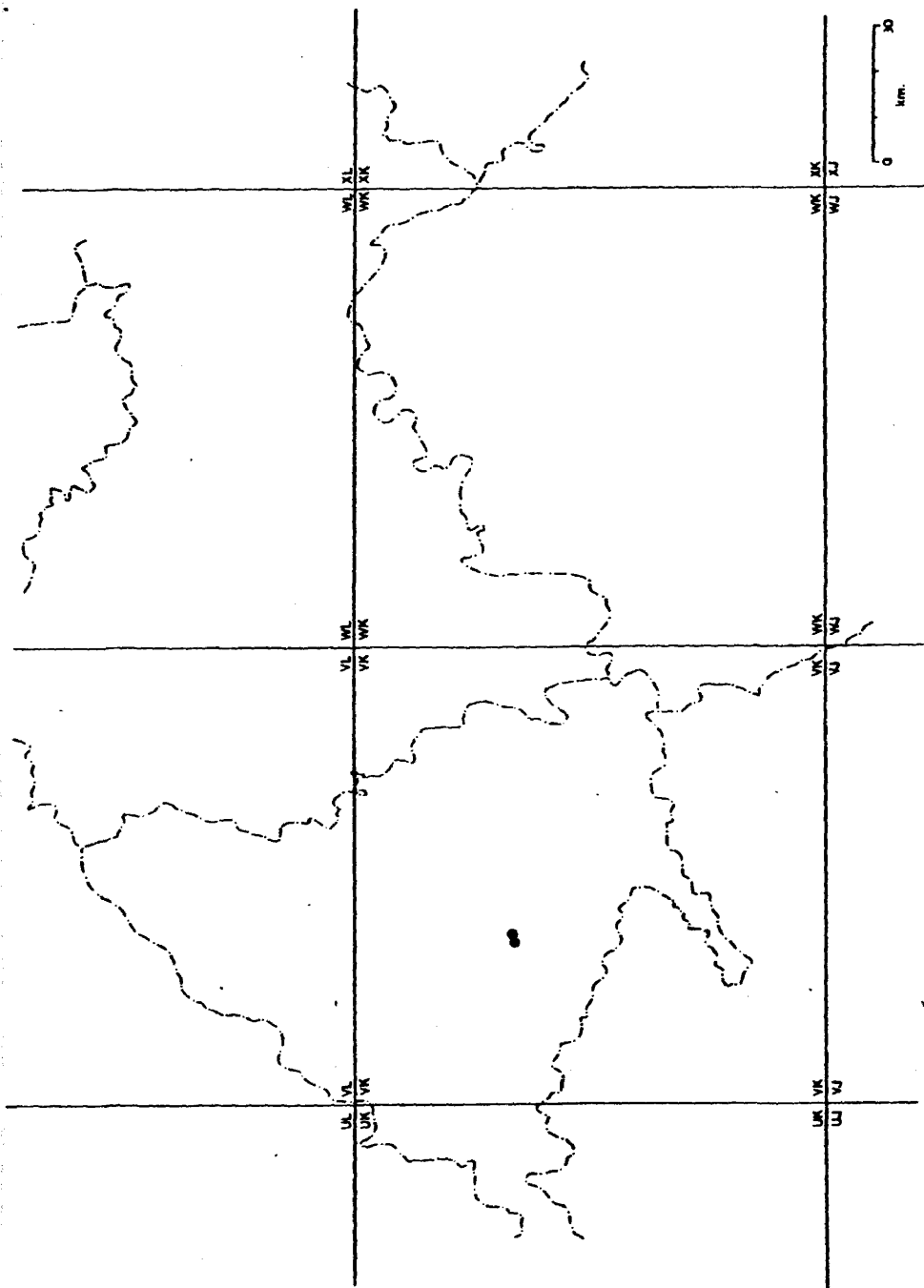


Fig. 7: *Cernuella (Xeromagna) reboudiana* (Bourguignat, 1864)
Aparato genital.



Distribución de Cernuella (Xeromarma) reboudiana en la Región Central.

3.8.- Helicella (Helicella) itala (Linné, 1758)

Helix ericetorum Müller, 1774. Verm., terr. fluv. Hist. II, p. 33

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados de la región central se señalan en el Cuadro 9, así como la media y la varianza de cada caracter considerado.

Hemos estudiado también ejemplares procedentes de Aliva (Santander) cuyas medidas se señalan en el Cuadro 10, del Puerto de Palomera (Santander) (Cuadro 11), de Pendilla (León) (Cuadro 12) y de el Mazuco (Asturias) (Cuadro 13).

Concha.-- Deprimida o subglobulosa, con 5 a 6 $3/4$ vueltas de espira y suturas marcadas. La última vuelta es redondeada y desciende a nivel de la abertura.

Presenta una estriación longitudinal bastante fina.

El color del fondo de la concha es bastante variable, desde pardo muy claro, casi blanco, hasta pardo oscuro. Generalmente está provista de bandas en número variable que también varían en cuanto a su pigmentación (Aparicio, 1980).

El peristoma es recto y tiene un reborde interno no muy grueso de color blanquecino. La abertura es oblicua, normalmente bastante redondeada.

El ombligo es circular, ancho, con un diámetro muy variable sobre todo de una muestra a otra (Cuadro 9 y Cuadro 13).

El tamaño de la concha también es muy variable, manteniéndose se más constante dentro de una misma muestra, pero con grandes diferencias entre las muestras, oscilando entre 9,4 y 19,1 mm (Cuadro 9 y Cuadro 13).

La proporción del tamaño del ombligo respecto al tamaño de la concha también presenta variaciones marcadas de los ejemplares de una localidad a otra, siendo los casos extremos las conchas del Mazuco, con ombligo muy grande (Media D.C./D.O. = 3,64) y por el otro lado las conchas de Aliva con ombligos muy pequeños (Media D.C./D.O. = 4,89) (Cuadros 13 y 10).

La altura oscila entre 6,5 y 8 mm.

Genitalia.- (Fig.8-11) El pene es grueso. El epifalo es más delgado y de mayor longitud que el pene. El flagelo es más delgado que el epifalo y su longitud es un carácter muy variable, desde ser $1/4$ del pene y epifalo reunidos, hasta ser $2/3$ (Cuadros 9 al 13).

Tiene dos bolsas del dardo situadas simétricamente respecto a la vagina y de tamaño similar. Cada bolsa contiene un dardo (en total dos) de sección redondeada, sencillos en su superficie, con punta afilada y algo arqueados, de modo que en algunos ejemplares se entrecruzan las puntas y en otros sólo toman un ligero contacto.

Alrededor de la vagina salen las glándulas multífidas con un número de tubos terminales que varía entre siete y 25. Como se aprecia en los Cuadros 9 al 13 los ejemplares de mayor tamaño suelen tener mayor número de tubos terminales en las glándulas multífidas.

La espermateca tiene forma variable (algunos ejemplares han sido observados con el espermátforo dentro, lo que deforma tanto la bolsa como el conducto), pero frecuentemente tiene forma de bota.

El conducto de la espermateca es de longitud variable, siendo éste el carácter del genital con valores mayores para la varianza (Cuadros 9 al 13).

Rádula.- Hemos analizado las rádulas de dos ejemplares procedentes de

la región central, hallándose la fórmula dentaria 26 - 1 - 26.

El diente central es tricuspídeo y presenta dos hendiduras en su base largas y simétricas (Fig. 30a).

Los dientes laterales son bicuspídeos. En la base de estos dientes observamos sólo una pequeña hendidura.

Los dientes marginales pueden tener hasta nueve cúspides por desdoblamiento tanto del ectocono como del mesocono (Fig. 30 b).

Datos citogenéticos

Mitosis.— En metafase gonial *H. itala* presenta 52 cromosomas de morfología metacéntrica o submetacéntrica y pequeño tamaño (Fig. 44) que varía gradualmente desde el par mayor (4,48 μ m) hasta el par más pequeño 1,67 μ m.

Meiosis.— Los espermatoцитos en diacinesis presentan 26 bivalentes. En esta fase, en el bivalente de mayor tamaño se observa una banda clara (Fig. 46-47).

La frecuencia de quiasmas es de uno por bivalente.

El número cromosómico de esta especie ha sido indicado anteriormente por Rainer (1967) y por Mallett (1962). Nuestros resultados difieren de los del segundo autor ($n = 27$) y confirman los del primero ($n = 26$).

Los individuos de esta especie observados en espermatogénesis fueron colectados y fijados en los meses de junio, julio y agosto.

Distribución.— Esta especie ha sido recogida en las siguientes localidades de la región central de España:

- 16.- Pantano de Entrepeñas (Guadalajara), 14-XII-77; 17.- Loranca de Tajuña (Guadalajara), 14-VI-79; 19.- Humanes (Guadalajara), 23-XI-77; 20.- Espinosa de Henares (Guadalajara), 23-XI-77; 21.- La Puerta (Guada-

lajara), 5-VII-78; 24.- Romanones (Guadalajara), 8-X-77; 26.- Pareja (Guadalajara), 5-VII-78; 30.- Peralveche (Guadalajara), 17-VI-79; 31.- Brihuega (Guadalajara), 5-VII-79; 34.- Cuevas Minadas (Guadalajara), 4-VI-78; 35.- Horteuela de Ocen (Guadalajara), 22-V-78; 36.- Riba de saelices (Guadalajara), 3-VI-78 y 27-VI-79; 38.- Torete (Guadalajara), 23-V-78; 40.- Peralejos de las Truchas (Guadalajara), 23-V-78; 41.- Zahorejas (Guadalajara), 9-XII-77; 42.- Chequilla (Guadalajara), 4-VI-78 y 27-VI-79; 43.- Tordesillos (Guadalajara), 24-V-78; 44.- Salmeroncillos (Cuenca), 5-VII-78; 52.- Cañamares (Cuenca), 17-VI-78; 54.- El Castellar (Cuenca), 6-VI-79; 56.- Cuenca, 6-VI-79; 57.- Villalba de la Sierra (Cuenca), 6-VI-79; 58.- Arcos de la Sierra (Cuenca), 7-VII-78; 59.- Puente de Vadillos (Cuenca), 22-X-80 y 19-X-79; 60.- Solán de Cabras (Cuenca), 17-VI-78; 61.- Fuerte-Escusa (Cuenca), 6-VII-78 y 16-VI-79; 62.- Poyatos (Cuenca), 16-VI-79 y 19-X-79; 63.- Hoz de Beteta (Cuenca), 6-VII-78 y 22-X-80; 64.- Vadillos (Cuenca), 22-X-80; 66.- Uña (Cuenca), 2-VII-79; 67.- Beteta (Cuenca), 19-X-79; 68.- Tragacete (Cuenca), 22-VII-79; 69.- Santa María del Val (Cuenca), 19-X-79; 71.- Guadalaviar (Teruel), 16-VI-78; 73.- Guadalaviar (Teruel), 21-VII-79.

En esta zona H. itala se halla entre 650 y 1.600 metros de altitud, pero es más abundante en las regiones de la Alcarria y de la Sierra por encima de los 800 metros.

Los ejemplares han sido recogidos en áreas de cultivo o de pinares, pero a diferencia de lo que ocurre con C. cespitum es más abundante que ésta en zonas de Pinus laricio, lo que indica una tendencia menos mediterránea y una menor influencia antrópica.

Hemos colectado los ejemplares de H. itala en biotopos abrigados, con alto grado de humedad (entre mimbres y chopos, cercana a los

rios), sobre suelos pardos calizos, a veces con horizonte húmico bien desarrollado (Cuadro 1).

Se presenta generalmente asociada a C. nemoralis por encima de los 900 metros, si bien H. itala parece resistir mejor suelos ligeramente más ácidos ya que se ha recogido en pinares.

Hemos estudiado también ejemplares de otras localidades no pertenecientes a la región central:

81.- Aliva (Santander), 30-VIII-77; 80.- Puerto de Palombera (Santander), 20-IX-78; 93.- Pendilla (León), 16-IX-77; 78.- El Mazuco (Asturias), 17-VIII-79 y 22-VIII-79, cuyos datos de altitud, suelo y vegetación están señalados en el Cuadro 1.

DISCUSION

Hemos analizado por separado los ejemplares de H. itala colectados en la región central (Cuadro 9), y los colectados en Aliva (Santander) (Cuadro 10), Puerto de Palombera (Santander) (Cuadro 11), Pendilla (León) (Cuadro 12) y el Mazuco (Asturias) (Cuadro 13) debido a las diferencias encontradas entre las muestras de las distintas procedencias. En efecto, en los ejemplares de la región central (Cuadro 9), el tamaño de la concha oscila entre 9,4 y 14,17 mm con una media de 12,36 mm. Sin embargo el tamaño de la concha de los individuos de Aliva oscila entre 14 y 19 mm, con una media de 15,76 mm (Cuadro 10), es decir, son considerablemente mayores, así como también son mayores los del Puerto de Palombera, con una media de 16,93 mm, los de Pendilla con una media de 14,74 mm y aún más los del Mazuco, con una media de 18,31 mm (Cuadros 11 al 13).

Sin embargo dentro de cada muestra la variación es más pequeña que entre las muestras.

En relación al tamaño de la concha podemos, pues, distinguir dos grupos: los ejemplares de la región central de "tamaño pequeño" y los ejemplares del norte de España de "tamaño grande".

Si consideramos el tamaño del ombligo en relación al tamaño de la concha, (Cuadros 9 al 13) tenemos que en los individuos de la región central la media de D.C./D.O. = 4,39, más parecida a la media D.C./D.O. de los individuos de Aliva (4,89) y algo diferente a los individuos del Puerto de Palomera (D.C./D.O. = 3,93), a los de Pendilla (D.C./D.O. = 3,88) y sobre todo a los del Mazuco (D.C./D.O. = 3,64).

También en este carácter ocurre que la variación es más pequeña dentro de las muestras que entre las muestras.

Así pues, podemos distinguir los individuos de Aliva de ombligo pequeño, seguidos de los individuos de la región central, también con ombligo pequeño. Los ejemplares del Puerto de Palomera, de Pendilla y del Mazuco, tienen proporcionalmente un ombligo más ancho.

Otro carácter que presenta grandes variaciones entre las muestras estudiadas es el tamaño del flagelo en relación a la longitud del pene mas el epifalo. En la región central (Cuadro 9) los ejemplares tienen un flagelo corto proporcionalmente ($(P + E)/F = 3,95$), mientras que los ejemplares del norte tienen el flagelo más largo en relación al pene y epifalo reunidos Aliva $(P + E)/F = 1,53$; Puerto de Palomera $(P + E)/F = 1,96$; Pendilla $(P + E)/F = 1,64$ y el Mazuco $(P + E)/F = 1,96$ (Cuadros 10 al 13).

Las conchas de la región central han sido comparadas con las descripciones y figuras dadas por Haas (1929), Germain (1930), Adam (1960), Cain y col. (1969), Gittenberger y col. (1970), Manga (1977a) y Kerney y Cameron (1979), resultando ser en la forma muy similares, pero de tamaño pequeño, coincidiendo, en la mayoría de los casos, con los va-

lores mínimos indicados por los autores antes mencionados.

Los primeros autores que estudiaron la anatomía interna de H. itala fueron Schmidt (1855) y Moquin-Tandon (1855). Ambos señalan flagelos cortos en proporción a la longitud del pene y del epifalo, semejante al de los ejemplares de la región central. La forma de las bolsas del dardo de estos ejemplares, así como la forma y disposición de los dardos y las demás proporciones de las diferentes estructuras del genital son también similares a las dadas, no sólo por estos dos autores, sino además a las indicadas por Gittenberger y col. (1970). Asimismo, dichos ejemplares, coinciden con los valores mínimos señalados por Manga (1977a), siendo nuestro rango de variación más pequeño.

Schmidt (1855) describe una nueva especie, muy próxima a H. itala, pero con el flagelo muy largo, con un tamaño de la concha enorme y con dos dardos diferentes a los de H. itala, aunque no especifica las diferencias. La nueva especie la llamó H. pampelonensis por haber sido encontrada en los alrededores de Pamplona.

Más recientemente, Ortíz de Zárate (1950) hace un estudio de H. pampelonensis, recogiendo ejemplares en la localidad típica e indica como caracteres diferenciales con H. itala los siguientes:

- H. pampelonensis es de tamaño muy grande (hasta 24 mm), con ombligo más abierto.

El flagelo es muy largo ($1/2$ del pene y epifalo reunidos, mientras que el de H. itala sólo es de $1/3$ a $1/4$.

El cuerpo del animal es blanco.

El dardo es menos curvo en H. pampelonensis que en H. itala.

Indica además este autor que en Asturias (Oviedo y Gijón) ha recogido ejemplares de 14 a 15 mm de diámetro, cara superior casi plana, ombligo extraordinariamente abierto, cuerpo del animal blanco y

flagelo largo, que podrían tomarse como una variedad minor de

H. pampelonensis.

Según estos caracteres dados por Ortíz de Zárate (1950), nuestros ejemplares del Puerto de Palomera, de Pendilla y del Mazuco podrían ser incluidos en la variedad minor de H. pampelonensis, por el tamaño grande del flagelo, por tener el cuerpo blanco y por el diámetro del ombligo ancho. Pero la forma de los dardos presenta muchas variaciones en dichos ejemplares y desde luego no es menos curvo que otras figuras de dardos de H. itala descritos en la bibliografía y que los dardos de H. itala de la región central. Además los ejemplares de Aliva también tienen el cuerpo blanco, y el flagelo proporcionalmente largo, pero por el contrario el tamaño del ombligo con relación a la concha es pequeño.

Por lo tanto, no encontramos en el material por nosotros estudiado una correspondencia fija entre tamaño grande de la concha, ombligo ancho y flagelo largo, por lo que no podemos denominar nuestros ejemplares con el nombre de H. pampelonensis.

Por otro lado, al consultar la colección de Ortíz de Zárate encontramos conchas grandes con ombligo abierto etiquetados en unos casos como H. pampelonensis y en otros casos como H. itala variedad pampelonensis de diferentes localidades de España. Posee otras conchas, el mismo autor, procedentes de Francia etiquetadas todas como H. itala, algunas pequeñas como la H. itala típica y otras de tamaño colosal, mayor que ninguna H. pampelonensis de su colección y procedente de España.

Esto nos induce a pensar que el propio Ortíz de Zárate tenía dudas sobre la constancia de los caracteres señalados como diferenciales para H. pampelonensis.

Por último hemos comparado nuestros ejemplares de todas las procedencias con ejemplares de H. itala colectados en Lud de Lincheux

(Francia) y clasificados por Chevalier, resultando que entre los franceses (de la misma localidad) había conchas pequeñas como las de la región central y conchas grandes como las de nuestros ejemplares del norte de España, si bien todos los individuos de Lud de Lincheux tienen el ombligo proporcionalmente ancho y el flagelo corto (Cuadro 14).

En conclusión, pensamos que todos los ejemplares por nosotros estudiados pertenecen a la especie H. itala, la cual presenta grandes variaciones que se manifiestan de una población a otra, permaneciendo más constante entre los individuos de una misma población, quizá por razones de aislamiento geográfico y climático.

A pesar de que la variabilidad dentro de las diferentes poblaciones estudiadas es pequeña en comparación con la que se encuentra entre ellas, no creemos que haya razones suficientes que nos hagan pensar en la posibilidad de otro taxon diferente.

En cuanto a la distribución, H. itala se extiende en Europa por Francia, Países Bajos, Alemania, Dinamarca, sur y este de Inglaterra e Irlanda (Kerney y Cameron, 1979) y por Italia septentrional y la Toscana (Pampiglione y Toffoletto, 1971).

Según Haas (1929) se conoce también de Asia Menor, de Siria y de Argelia.

En España esta especie ha sido citada de Cataluña, Aragón, Santander, Asturias, La Coruña, Vascoongadas, Navarra y León: Hidalgo (1875); Maluquer I. Nicolau (1904); Bofill y Haas (1920, a, b, c, d, 1921); Haas (1929); Ortiz de Zárate L. y Ortiz de Zárate R. (1949); Vilella (1965); Bech (1971); Altimira y Balcells (1972) y Manga (1977 a).

Nosotros la hemos citado recientemente y por primera vez para la región central (Aparicio, 1980), constituyendo dicha zona el límite sur de su distribución.

Ejemplar	Tuétas apiladas	Diámetro concha	Diámetro D.O./D.O.	Diámetro multifido	Peso	Epifacio	Pliegue	(P + E)/P	P/P	Conducto espiral	Longitud espiral	C.G./L.R.	L.R./C.G.	Boles dado liso.	Boles dado dar.	Borde liso.	Borde dado.	
1.16	5 3/4	13,83	2,8	4,94	16	5	4,9	2,1	4,71	2,38	8,4	3,7	2,27	0,44	5,1	4,8	3,2	3,1
2.16	5 1/2	13,83	3,2	4,32	14	3,6	5,5	2	4,55	1,8	13,17	4,2	3,13	0,32	5,2	4,8	1,3 ^m	2,7 ^m
3.16	5 3/4	13,83	3,2	4,32	12	5,7	6,1	3,4	3,65	1,68	12,33	4,5	2,74	0,36	5,4	4,8	1,2 ^m	3,7
4.16	5 3/4	14,17	3,1	4,57	13	4,8	6	3,2	3,37	1,5	16,6	4,9	3,32	0,3	5,6	5,6	2,3 ^m	2,2 ^m
5.16	5 3/4	14	3,4	4,12	12	4	6	3,3	3,03	1,21	12	4,5	2,66	0,37	4,8	4,5	3,4	3,2
1.24	5 1/4	13	3,3	3,94	14	6,2	10	3,5	4,63	1,77	19,17	5,6	3,42	0,29	5,1	5,2	3,1	3,6
1.20	5 1/2	11,83	2,7	4,38	13	3,5	7	3,2	3,28	1,09	6,8	3,6	1,89	0,53	5,6	5,3	3,6	4
2.20	5	9,4	2,2	4,27	11	3	4,8	1,8	4,33	1,67	14	4,7	2,98	0,33	2,4	2	1 ^m	0,9 ^m
3.20	6	14	3,1	4,32	14	4,5	5	2	4,75	2,25	5,9	4,3	1,37	0,73	5,4	4,8	4,7	4,5
4.20	5 3/4	12	3	4	15	5,4	9,1	3,2	4,53	1,69	14,1	5,5	2,56	0,39	6,2	6	-	-
1.19	5	11,17	2,5	4,47	12	3	4,8	2,8	2,78	1,07	6,5	3,2	2,03	0,49	4,8	4,5	4,5	4,3
1.35	5 1/2	13,33	2,7	4,94	13	4,7	5,1	1,9	5,16	2,47	8,2	3,3	2,48	0,4	5	4,9	5,3	4,8
1.36	6	13,5	2,8	4,82	13	3	4,4	2	3,7	1,5	7	1,9	3,68	0,27	3,7	3,5	-	-
2.36	6	15,5	3,3	4,69	13	3	4,5	2,5	3	1,2	10	3,6	2,78	0,36	4,9	5,1	-	-
3.36	6 1/4	14	3,4	4,12	11	3	5,5	1,9	4,47	1,58	6,6	3,3	2	0,5	4,5	4,4	2,4 ^m	2,3 ^m
1.68	5 1/2	10,9	2,7	4,04	8	3,1	4,6	1,4	5,5	2,21	5,1	2,7	1,89	0,53	5,5	5,4	5,6	5,4
2.68	5 1/2	11,37	2,6	4,37	9	3,1	5	2,4	3,37	1,29	5,7	2,2	2,59	0,38	5,6	5,3	5,2	5
3.68	5	9,7	2,1	4,62	7	2	3	1,7	2,94	1,18	5,8	1,8	3,22	0,31	3,8	3,7	2,8 ^m	3,1 ^m
4.68	5 1/2	11,03	2,7	4,08	11	2,5	5,7	1,9	4,32	1,32	6,5	2,1	3,09	0,32	4,8	4,5	4,5	4,5
1.31	5 3/4	10,9	2,6	4,19	15	2,5	3,9	1,5	4,27	1,67	6,7	1,9	3,53	0,28	4	4	1,4 ^m	1,4 ^m
2.31	5 1/2	11,25	2,7	4,17	11	3	3,6	2,2	3	1,36	8,2	2,8	2,93	0,34	3,6	3,6	2,1 ^m	2,1 ^m
3.31	5 1/4	11	2,4	4,58	12	2,6	3,15	1,5	3,83	1,73	8,3	1,9	4,37	0,23	3,8	3,6	2,4 ^m	2,4 ^m
1.62	5 1/4	10,75	2,4	4,48	11	3,2	4,2	2	3,7	1,6	7,1	2,4	2,96	0,34	4,2	4	0,4 ^m	0,4 ^m
MEDIA		12,36	2,82	4,39	12,17	3,67	5,3	2,32	3,95	1,62	9,31	3,42	2,78	0,38	4,74	4,53	4,37	4,24
VARIANZA		2,75	0,14	0,08	4,79	1,3	2,73	0,45	0,6	0,16	15,11	1,43	0,47	0,01	0,77	0,77	0,73	0,58
NO DATOS		23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	10	10

8 Peso desarrollado.

CUADRO 10.- Heliocella (Heliocella) lutea (Linné, 1758). Aliva (Santander)[illegible]

4 Dado poco desarrollado

CUADRO 11.- Salicilla (Salicella) Lisla (Linné, 1758). Puerto de Palomera (Santander)

Ejemplar	Vuelvo origen	Diámetro centim.	Diámetro D.C./D.O. centim.	Pene	Epifacio Plano (P + S)/P	Z/P	Conducto centim.	Longitud centim.	C.R./L.R.	L.R./C.R.	Males datos iso.	Males datos dar.	Pene iso.	Pene dar.				
1.80	6 1/4	16	4	4	23	6,2	7,5	15	0,91	0,41	17	6,2	2,74	0,36	8,1	7,8	7,8	
2.80	6 1/4	18	4,3	4,19	23	5,5	11	11,2	1,47	0,49	20,5	8,3	2,47	0,4	7,6	7,4	5,7	6,7
3.80	6 1/2	17	4	4,25	23	7	11,7	10,7	1,65	0,65	17,5	6,3	2,77	0,36	8,3	8,1	7,5	7,4
4.80	6 1/4	16	3,3	4,85	15	6,3	10,9	12,2	1,41	0,32	18	6	3	0,33	8,2	8,3	8,8	8,6
5.80	6	17	4,3	3,95	21	7,4	13,8	11,1	1,91	0,66	26	5,1	5,1	0,19	8,2	8	8,3	7,8
6.80	6 1/4	18	5,2	3,46	22	7,1	10,3	10,5	1,66	0,67	15,2	5,4	2,81	0,35	8,5	8	8,7	8
7.80	6 1/2	18,2	4,4	4,14	19	6,2	12,5	9,9	1,89	0,63	24	6,2	3,87	0,26	8	7,8	7,2	7,3
8.80	6 1/4	17,5	4,7	3,72	16	7,1	13,4	12,8	1,6	0,55	28,1	11,6	2,42	0,41	7,6	7	6,2	6,5
9.80	6 1/4	17	4,1	4,15	36	6,5	14,1	12	1,72	0,54	21,9	5,3	4,13	0,24	7,5	7,5	7,9	7,8
10.80	6 1/2	17	4,4	3,86	17	7	12	10,9	1,74	0,64	18,5	8,6	2,15	0,46	7,9	7,5	6,3	6,2
11.80	6	15	3,4	4,41	15	6,3	12,8	14	1,36	0,45	18	6	3	0,33	8	7,3	6,6	6,6
12.80	6 1/4	16,8	4,5	3,73	16	6,5	10	9,8	1,68	0,66	30	7	4,28	0,23	7	7,1	6,3	6
13.80	6 1/4	17,5	4	4,37	21	6,6	10,3	10,5	1,61	0,63	23,4	6,5	3,6	0,28	8	7,4	6,8	6,2
14.80	6 1/2	16,5	4,3	3,84	25	5,5	9,8	10,3	1,48	0,53	20,2	5,1	3,96	0,25	7,5	7,3	7,4	7,6
15.80	6 1/2	16,5	4,2	3,93	12	8	13,4	10,9	1,96	0,73	11,8	4	2,95	0,34	8	7,9	7,3	7,2
MEDIA																7,55	7,25	7,18
VARIANZA																0,16	0,88	0,6
DATOS																15	15	15

CUADRO 12.- Helicella (Helicella) itala (Linné, 1758). Piedra (León)

Ejemplar	Vueltes espira	Dímetro cámbulo	Dímetro D.C./D.O. Clámbulas	Pene	Epifalo	Pliegue (P + G)/F	P/F	Concha apical	Longitud apical	C.S./L.R.	L.R./C.R.	Bolaa dardo der.	Bolaa dardo der.	Dardo der.		
1.93	6 1/4	16	4,2	3,81	13	5	8	7,7	1,69	0,65	20	5,2	3,85	0,26	6,5	-
2.93	6 1/4	16	3,6	4,44	24	5	9	8	1,75	0,62	20,83	5	4,17	0,24	6,9	-
3.93	6	10	3,7	2,7	23	6,3	8,2	7,2	2,01	0,87	22,5	5,5	4,09	0,24	6,2	-
4.93	6	15	3,8	3,95	17	4,5	8	6,5	1,92	0,69	22,3	5,8	3,84	0,26	6,5	6 5,5
5.93	6 1/4	15,6	3,9	4	17	4,5	9,5	10	1,4	0,45	16,6	5,5	3,02	0,33	6	6,6 6,7
6.93	6 1/4	15,15	3,9	3,88	18	4,1	7	8,1	1,37	0,51	18,4	4,5	4,09	0,24	6,3	6,4 5,9 6,2
7.93	6	15,65	3,7	4,23	19	4,9	6,3	8	1,4	0,61	20,5	5,7	3,59	0,28	6,7	-
8.93	6 1/4	14,5	3,6	4,03	17	4,6	8	7,9	1,59	0,58	16,4	5,2	3,15	0,32	6,2	-
MEDIA		14,74	3,8	3,88	18,5	4,86	8	7,92	1,64	0,62	19,69	5,3	3,72	0,27	6,41	6,17 6,13
VARIANZA		3,93	0,04	0,27	12,27	0,43	1,02	0,99	0,06	0,01	5,24	0,18	0,19	1,3	0,09	0,06 0,14 0,36
Nº DATOS		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	3 3 3

CUADRO 13.- *Helicella (Helicella) lala* (Linné, 1759). El Marisco (Asterias)

Ejemplar	Vueltes espiral	Diámetro cámbula	D.C./D.O. Glándulas multilobas	Pene	Espiral	Plaque (P + R)/P	P/P	Conducto espiral	Longitud espiral	C.S./L.E.	L.E./G.S.	Bolsa dardo lig.	Bolsa dardo der.	Dardo lig.	Dardo der.	
1.78	6 1/4	19,1	3,6	20	6	9,4	7,5	2,05	0,8	18,8	5,2	3,62	0,28	8,3	7,9	8,3
2.78	6 1/4	18	4,3	14	6,5	10	11	1,5	0,59	20,5	5,2	3,94	0,25	8,5	7	7,2
3.78	6 1/4	17,5	5	20	5,5	10,9	7	2,34	0,78	17,5	4,5	3,89	0,26	8	7,7	7,6
4.78	6 3/4	18,86	5,5	15	6,5	11,5	9	2	0,72	24,1	4	6,03	0,16	9	9,2	9,15
5.78	6	18,1	5,2	17	6,6	13,5	10,5	1,91	0,63	20,8	6,2	3,35	0,29	8,4	8,1	7,1
MEDIA		18,31	5,06	17,2	6,22	11,06	9	1,96	0,7	20,34	5,02	4,16	0,24	8,5	8,32	7,76
VARIANZA		0,43	0,21	0,09	7,69	0,21	2,51	3,12	0,09	0,01	6,2	0,69	1,14	0,002	0,19	0,23
NO DATOS		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

CUADRO 14.- Helicella (Helicella) lisa (Linneé, 1758). Lud de Linneaus, 22-I-70 (Francia)

Ejemplar	Diámetro concha	Diámetro D.C./D.O.	Glándulas mullificadas	Pena	Epifalo	Pliegue (P + S)/P	P/P	Conducto superior	Longitud superior	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Bolea dado lga.	Bolea dado def.		
1	16,87	4,9	3,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	13,54	4,4	3,08	12	3,8	5,1	2,9	3,07	1,31	8,7	3,7	2,35	0,42	5,1	4,6
3	13,3	4	3,32	15	3	4,5	2,4	3,12	1,25	9,5	3,7	2,57	0,39	4,7	4,5
4	13,77	4,3	3,2	12	3,8	4,5	2,3	3,61	1,65	11,5	3,9	2,95	0,34	4,8	4,9
5	13,85	4,4	3,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ME DIA	14,27	4,4	3,24	13	3,53	4,7	2,53	3,27	1,4	9,9	3,77	2,62	0,38	4,87	4,67
VARIANZA	2,16	0,1	0,02	2,99	0,21	0,12	0,1	0,09	0,05	2,08	0,01	0,09	0,01	0,04	0,04
Nº DATOS	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

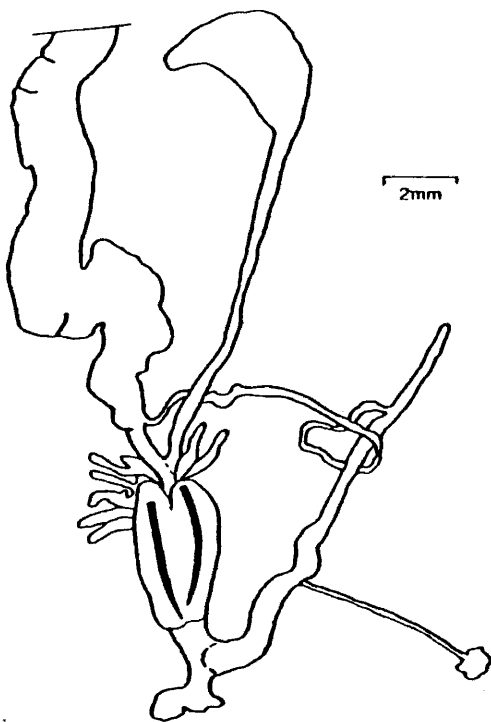


Fig. 8: *Helicella (Helicella) itala* (Linné, 1758).
Aparato genital. (Región central)

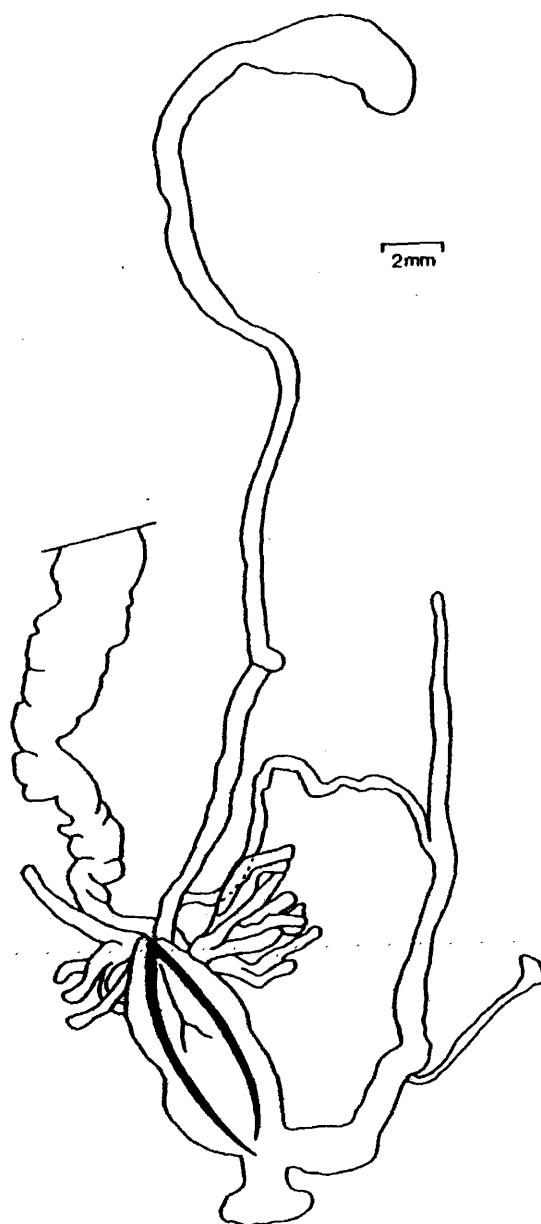


Fig. 9: *Helicella* (*Helicella*) *itala* (Linné, 1758).
Aparato genital. (Aliva, Santander)



Fig. 10: *Helicella (Helicella) itala* (Linné, 1758)
Aparato genital. (Puerto de Palombara,
Santander).

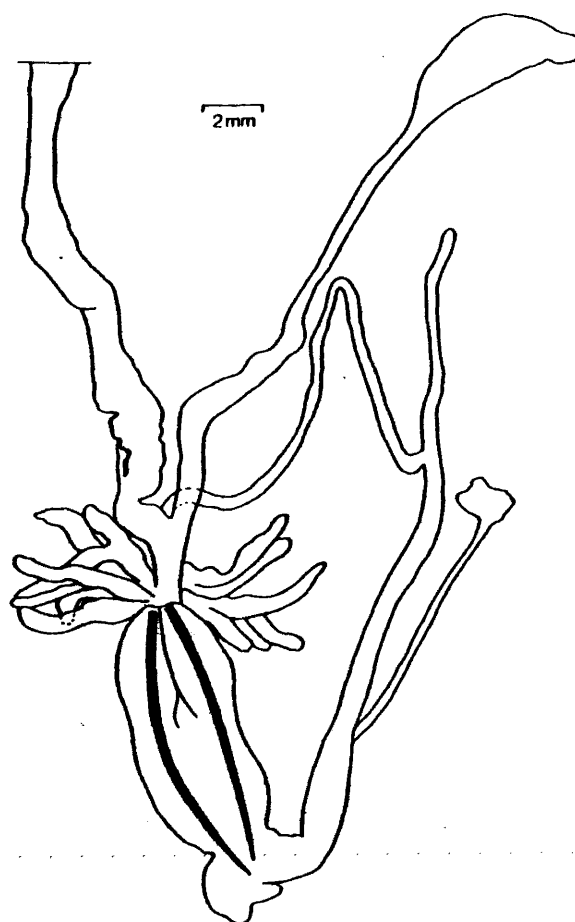
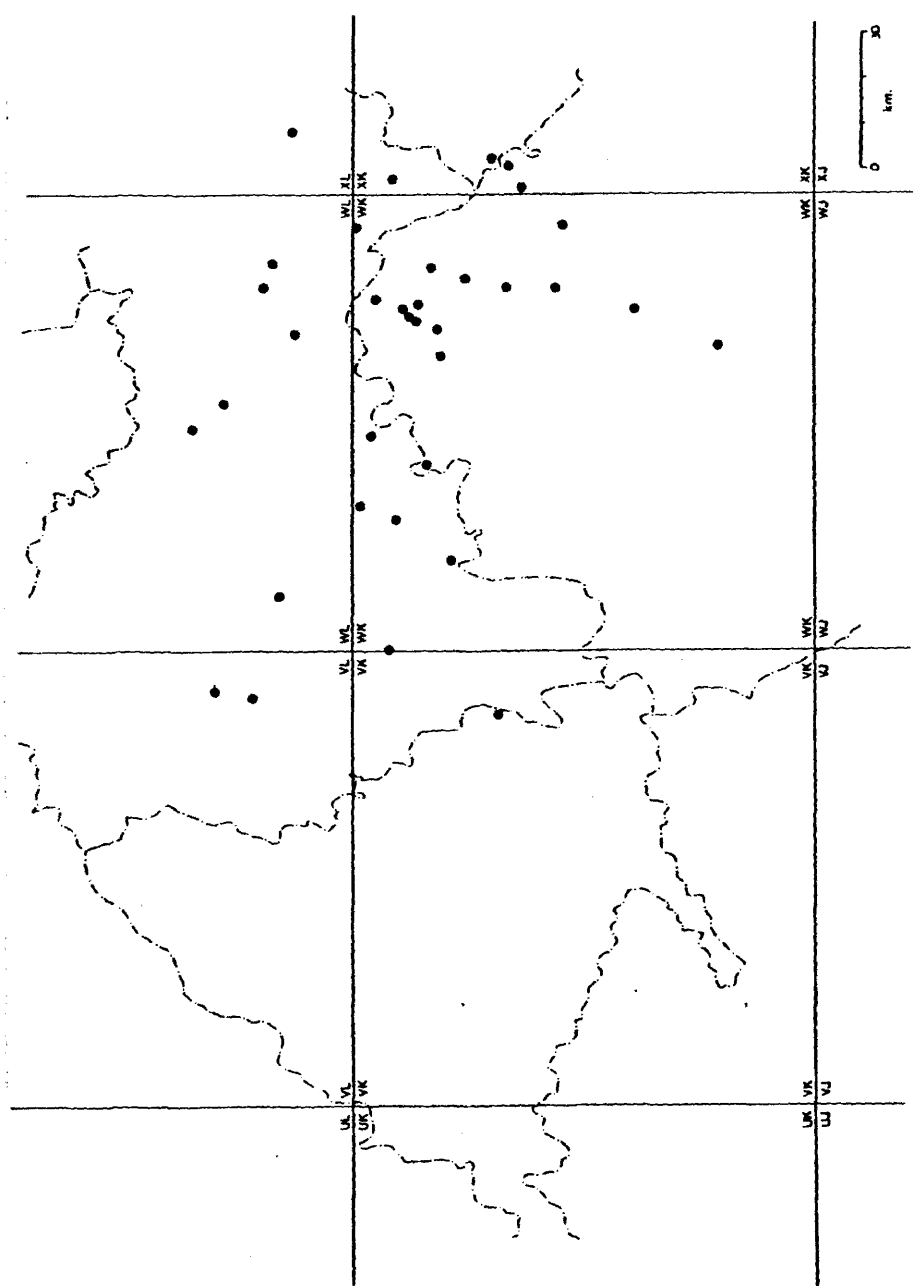


Fig. 11: *Helicella (Helicella) itala* (Linné, 1758).
Aparato genital. (El Mazuco, Asturias).



2. Distribución de *Helicella (Helicella) italica* en la Región Central.

3.9.- Helicella (Xerotracha) matritensis (Rambur, 1868)

Helix matritensis Rambur, 1868. Journ. Conchyl. 16: 266

DESCRIPCION

Concha.- Globulosa algo deprimida, con 4 1/4 vueltas de espira y suturas bien marcadas. La última vuelta es carenada en su origen y ligeramente angulosa en la parte cercana a la boca.

Tiene estrías longitudinales patentes, aunque no muy gruesas y bastante apretadas. Estas se aprecian bien por encima de la periferia y están menos marcadas por debajo.

El color del fondo de la concha es pardo muy claro y está provista de maculaciones irregulares de color pardo más oscuro por encima de la periferia. Por debajo se observan bandas espirales muy finas de color pardo bastante claro.

El peristoma es recto, ligeramente reflejado a nivel del ombligo. Tiene un reborde interno bien marcado de color blanco.

La abertura es semilunar, un poco oblicua y a nivel de ella la última vuelta desciende muy ligeramente.

El ombligo es estrecho de 1,2 mm de diámetro.

El diámetro mayor de la concha tiene 6,7 mm. La proporción diámetro de la concha/diámetro del ombligo es 5,58.

La altura es de 8 mm.

" Genitalia.- (Fig. 12) En el pene se distingue claramente la parte proximal más gruesa, con una longitud de 1 mm, y la parte distal algo más delgada con 1,3 mm de longitud. En conjunto la longitud del pene es de 2,3 mm.

El epifalo es más delgado que el pene y su longitud es de

2,6 mm. El flagelo, más delgado que el epifalo, es corto (longitud 1 mm).

Tiene dos bolsas del dardo situadas simétricamente con respecto a la vagina y de tamaño similar (la bolsa izquierda mide 2 mm y la derecha 1,9 mm). Cada una de ellas encierra un dardo (dos en total) que son rectos, sencillos en su superficie, terminados en una punta afilada y éstas no se entrecruzan. La longitud de ambos dardos es de 0,8 mm.

Por detrás de las bolsas del dardo se sitúan las glándulas multífidas con nueve tubos terminales, tres de ellos sencillos y otros tres bifurcados muy cerca de la base.

La espermateca es de forma ovoidea, con un diámetro mayor de 2,4 mm y un diámetro menor de 1,6 mm. Su conducto, más delgado que la bolsa, tiene una longitud de 3,3 mm.

El oviducto libre es muy corto con 0,4 mm de longitud.

Los índices (P + E)/F y C.E./L.E. tienen valores de 4,9 y 1,37 respectivamente.

Distribución

El único ejemplar de esta especie que pudimos coleccionar fue encontrado en Guadalajara (8-X-77) (28), en una pequeña pradera, situada a unos tres kilómetros de la ciudad y a 850 metros de altitud (Cuadro 1).

El ejemplar fue recogido entre la hierba baja en una zona semiexpuesta, cercana a campos de cultivo y rodeada de acacias. El tipo de suelo en este lugar es pardo calizo sobre material no consolidado, es decir con CO_3Ca libre y desarrollado sobre sedimentos cálcicos terciarios constituidos por rocas blandas. El horizonte de humus está aquí formado por un mull cálcico xerofítico de estructura granular.

Esta especie fue hallada junto con C. cespitum, C. virga y M. cartusiana.



DISCUSION

La especie Helicella matritensis fue descrita, en base a la morfología de su concha, por Rambur en 1868, con material procedente de las cercanías de Madrid. Un año más tarde, el autor de la especie, indica que aunque el terreno alrededor de Madrid no es propicio para las conchas, H. matritensis se puede encontrar en el parque del Retiro, en la Casa de Campo, en Aranjuez y en el Escorial.

Posteriormente, Ortíz de Zárate (1950) afirma no haber encontrado más que una concha vacía de esta especie en los alrededores de Madrid, después de haberla buscado durante muchas horas. Por ello, este autor, estudia por primera vez la anatomía interna de H. matritensis en ejemplares procedentes de Camporrobles (Valencia) y que le fueron enviados por Siro de Fez, una vez asegurado, como es lógico, de que dichas conchas coincidían con la descripción original.

Manga (1977 a) analiza, tanto antómica como conquiológicamente, bastante número de ejemplares procedentes de León y que comparó con los originales de Rambur que se conservan en París.

Nuestro ejemplar ha sido comparado en cuanto a la concha con las descripciones de Rambur (1868, 1869), y con la de Fez (1944), resultando ser muy similar.

Asimismo coincide también con las conchas de esta especie estudiadas por Manga (1977a) (depositadas en su colección) y con los aparatos genitales dados tanto por Ortíz de Zárate (1950), como por Manga (1977a), si bien la longitud de las bolsas del dardo es algo inferior a la mitad de la longitud de la parte masculina, coincidiendo con las observaciones del segundo autor y alejándose de las del primero.

Opinamos como Manga (1977a), que sería conveniente analizar el aparato genital de ejemplares recogidos en la localidad típica, pues-

to que hasta el momento no se ha hecho. Sin embargo, nosotros hemos buscado esta especie y colectado otras en diversas zonas de los alrededores de Madrid (Cuadro 1) (algunas no señaladas en el presente trabajo, bien por haber recogido moluscos que aquí no estudiamos, o bien porque la búsqueda fue infructuosa), sin haber podido encontrar más ejemplares de H. matritensis.

Por lo tanto, pensamos como Ortíz de Zárate (1950), que dicha especie en Madrid debe ser muy rara. Téngase en cuenta además, las grandes transformaciones que por influencia antrópica y desde 1868 han tenido lugar en los parques de nuestra capital y en las localidades de Aranjuez y el Escorial.

En cuanto a su distribución, H. matritensis ha sido citada solamente por los cuatro autores ya mencionados y en los lugares: Madrid, Aranjuez, el Escorial, Camporrobles (Valencia) y de 15 localidades de la provincia de León.

Nuestra cita es la primera para la provincia de Guadalajara.

Según nuestra información, no se conoce esta especie de fuera de España.

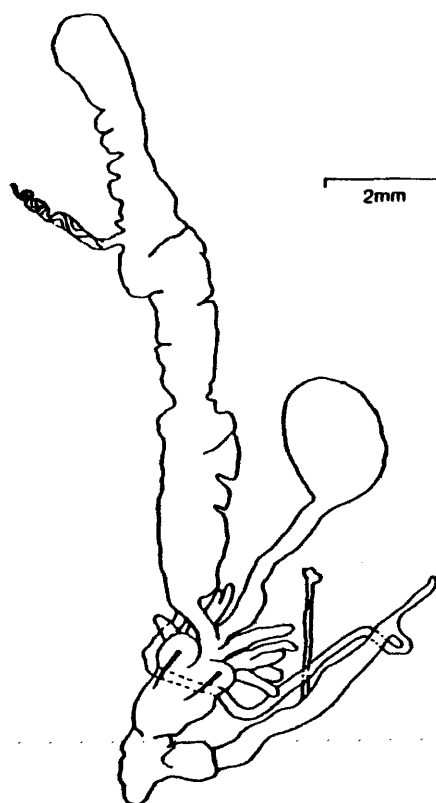
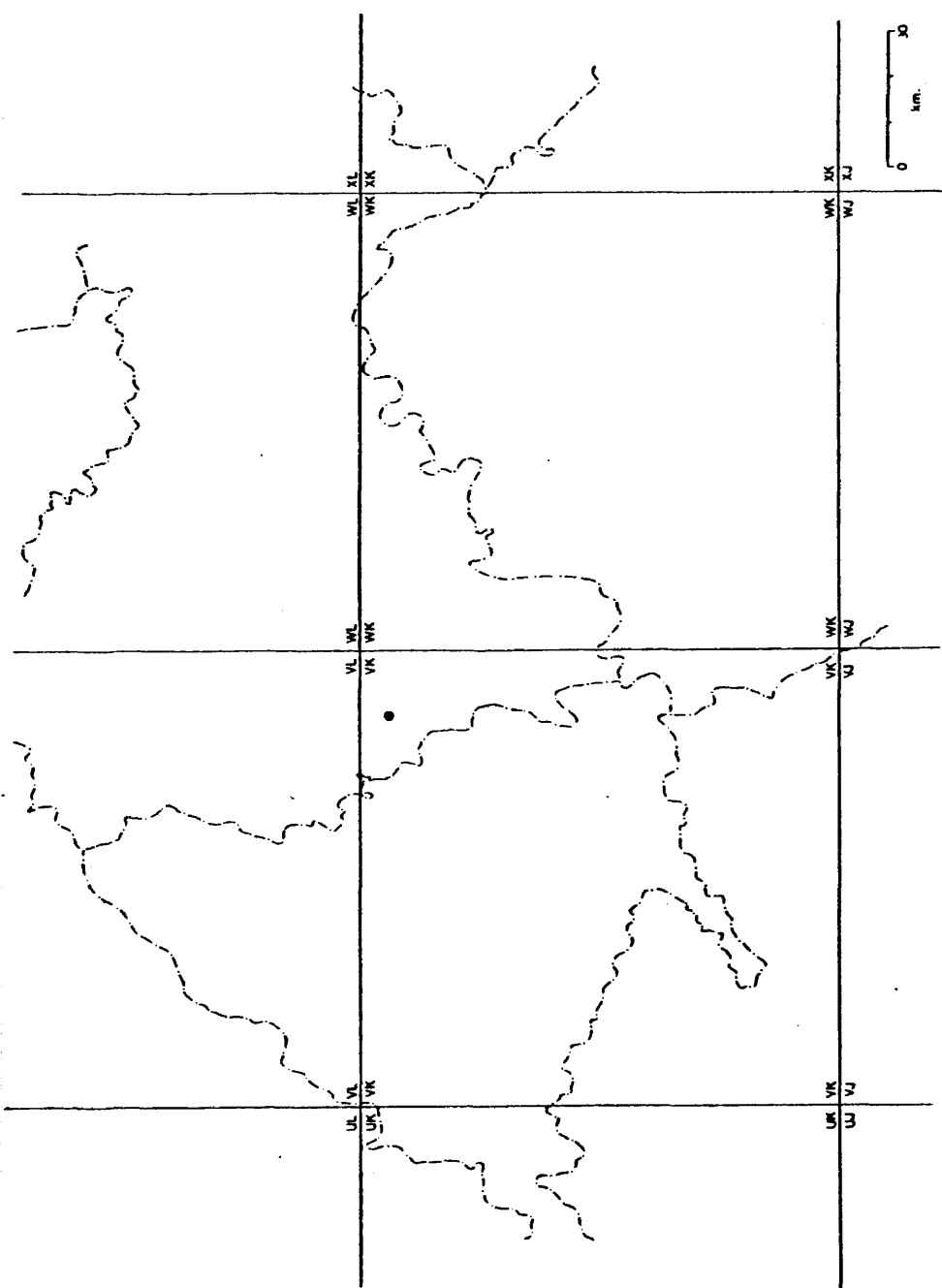


Fig. 12: *Helicella (Xerotricha) matritensis* (Rambur, 1868).
Aparato genital.



Distribución de Helicella (Xerotracha) matritensis en la Región Central.

3.10.- Trochoidea (Xerocrassa) geyeri (Soos, 1926)

Xerophila geyeri Soos, 1926. Arch. für Molluskenk. pag. 96-106

Helicella geyeri Soos. Hesse, 1934. II Zoologica, 33. pag. 17-18

Helicella (Xeroplexa) geyeri (Soos) Ortíz de Zárate, 1963. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 9: 94

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 15, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Globoso-deprimida, con 5 a 5 1/2 vueltas de espira y suturas bien marcadas. La última vuelta es redondeada.

Tiene una estriación longitudinal muy patente por arriba que se debilita en la parte inferior.

Color pardo muy claro, casi blanco o grisáceo. Algunos ejemplares no tienen bandas, pero frecuentemente se observa una banda de color castaño justo por encima de la periferia o bien en ella misma.

La abertura es semilunar redondeada y el peristoma es recto y sencillo sin reborde interno.

El ombligo es estrecho y circular, siendo su diámetro 1/5 del diámetro de la concha (Cuadro 15).

El tamaño de la concha es pequeño, oscilando entre 7 y 7,9 mm.

La altura oscila entre 5 y 6 mm.

Genitalia.- El músculo retractor del tentáculo ocular derecho es independiente del aparato genital.

El pene es grueso en su parte proximal y se adelgaza brúscamente.

mente hacia la parte distal.

El epifalo es tan delgado como la parte distal del pene y más largo que él. El flagelo es también delgado, siendo su longitud aproximadamente $1/3$ de la del pene y epifalo reunidos (Cuadro 15) (Fig. 13).

La vagina es ancha y larga, su longitud oscila entre 1,1 y 1,8 mm. De sus lados y simétricamente, salen dos bolsas del dardo pequeñas, siempre desprovistas de dardo, por lo que algunos autores las denominan bolsas del dardo vestigiales. En algunos ejemplares se observa también un pequeño mamelon en la base de cada bolsa.

El conducto de la espermateca es sencillo y largo, siendo su longitud un carácter bastante variable, con varianza elevada (Cuadro 15).

La espermateca es generalmente redondeada. Alrededor de la vagina salen las glándulas multífidas en número que varía entre cuatro y siete.

Datos citogenéticos

Meiosis.— Los espermatoцитos en diacinesis presentan 25 bivalentes. La frecuencia de quiasmas es de uno por bivalente, excepto los dos bivalentes de mayor tamaño, que presentan con elevada frecuencia dos quiasmas (Fig. 48).

Los ejemplares hallados en espermatogénesis fueron colectados y fijados en el mes de junio.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución

Esta especie ha sido recogida en dos localidades:

- 34.- Cuevas Minadas (Guadalajara), 4-VI-78 a 900 metros de altitud y
47.- Priego (Cuenca), 18-VI-78 a 750 metros de altitud (Cuadro 1).

En Cuevas Minadas, donde la especie era más abundante, los ejemplares se encontraron muy enterrados en la base de pequeños chopos plantados cerca del río Bullones en una zona rodeada de bosques de Pinus laricio. Se encontraron en esta localidad las especies Monacha cartusiana, Helicella itala, Cepaea nemoralis y Cernuella cespitum, si bien las tres primeras en un biotopo claramente diferenciado del de T. geyeri.

Los ejemplares de Priego se colectaron bajo piedras o cerca de ellas en una zona expuesta.

El suelo de ambas localidades es de tipo pardo calizo sobre material consolidado y poco evolucionado, es decir rico en CO_3Ca , con alta porosidad, buena aireación y textura areno limosa.

DISCUSION

De acuerdo con el Cuadro 15, el aparato genital de esta especie presenta un conjunto de caracteres con variabilidad pequeña y por tanto apropiados para la determinación específica, mientras que otros con gran variación parecen ser poco adecuados para este fin. Así los índices $(P + E)/F$ y P/F resultan ser caracteres idóneos para la identificación, así como la longitud de las bolsas del dardo y la longitud de la vagina, con valores de la varianza muy pequeños. Además, la forma de las bolsas del dardo, pequeñas y siempre desprovistas de dardo, situadas simétricamente con respecto a la vagina que es ancha y larga (Fig. 13), resultan ser característicos de esta especie.

Por el contrario, el índice $C.E./L.E.$ alcanza un valor muy elevado de la varianza (10,42), incluso mayor que la media (7,31) debi-

do a que tanto la longitud del conducto de la espermateca como el diámetro de ésta son muy variables.

Nuestros ejemplares coinciden tanto en tamaño y forma de la concha, como en la disposición de las diferentes estructuras del genital y sus proporciones, con la descripción y figuras propuestas no sólo por el autor de la especie T. geyeri (Soos 1926), sino también con los indicados por Ehrman (1956), Adam (1947 y 1960) y Kerney y Cameron (1979) para la misma especie, si bien nuestras conchas tienen de media a una vuelta de espira más que las indicadas por Soos y Adam.

Hemos denominado a este especie Trochoidea (Xerocrassa) geyeri porque como indica Schröder (1978), al no estar estudiada anatómicamente la especie tipo del subgénero Xeroplexa (Helix setubalensis), este nombre resulta problemático. Además Forcart (1975) llega a la conclusión de que el subgénero Xeroplexa ha de ser sinónimo del subgénero Xerocrassa, comprendiendo este último todos los Trochoideos sin apéndice en el atrio y teniendo en cuenta que la presencia de dos sacos del dardo vacíos en el genital es típico del género Trochoidea.

Al describir la especie, Soos (1926) compara el nuevo taxon con todos aquellos que, a su juicio se le pueden parecer, a fin de establecer las analogías y diferencias. Destacan, por la similitud con T. geyeri dos especies: H. barcinensis (Bourg.) y H. striata (Müller).

Con respecto a la primera, Soos (1926) señala el estrecho parecido existente no sólo en cuanto a la concha, sino también en el genital, con T. geyeri, indicando como diferencias más patentes (a parte de otras más pequeñas en la concha) las siguientes:

- Los sacos del dardo de H. barcinensis están mejor desarrollados (o menos reducidos) que los de T. geyeri, y los mamelones que aparecen en su base son de presencia constante en H. barcinensis, mien-

tras que en T. geyeri algunos ejemplares los presentan y otros no, incluso puede observarse en un mismo ejemplar un mamelon en una bolsa y no en la otra.

- El flagelo de H. barcinensis es más largo que el de T. geyeri, casi tan largo como el epifalo.

- El conducto de la espermateca es en H. barcinensis más corto relativamente que en T. geyeri.

Desgraciadamente ni Soos (1926), ni Ortíz de Zárate (1946) que estudió posteriormente el aparato genital de H. barcinensis, indican el valor numérico de las medidas de las distintas partes del genital de esta especie, de forma que fuera posible la comparación detallada con nuestras medidas. Sin embargo, hemos comprobado el menor tamaño del flagelo de nuestros ejemplares con respecto al pene y epifalo reunidos, como ocurre en T. geyeri a diferencia de H. barcinensis (Cuadro 15)

(Téngase en cuenta que Soos considera epifalo la parte que va desde el adelgazamiento del pene hasta la desembocadura del espermiducto, criterio que no coincide con nuestra denominación; véase punto 2.3).

Este carácter, fue también dado como diferencial entre las dos especies por Ortíz de Zárate (1963).

Asimismo, y como ya hemos señalado anteriormente, los mame-lones de las bolsas del dardo se observan en algunos de nuestros ejemplares y en otros no, del mismo modo indicado para T. geyeri.

Con respecto a la segunda especie similar a T. geyeri, H. striata (Müll), Soos (1926) indica también la gran semejanza entre ambas, tanto que por la concha son indistinguibles.

En este sentido, hemos comparado nuestras conchas con las

de H. striata procedentes del centro de Europa y depositadas en la colección de Ortiz de Zárate, resultando ser muy parecidas.

Sin embargo al estudiar el aparato genital Soos (1926) encuentra que las dos especies son muy diferentes: H. striata tiene cuatro bolsas del dardo, dispuestas por pares simétricamente con respecto a la vagina, de modo que en ambos lados sólo las bolsas de mayor tamaño están provistas de dardo. Por el contrario como ya hemos señalado, T. geyeri tiene solamente dos bolsas del dardo muy pequeñas y siempre desprovistas de dardo. Estas diferencias son tan marcadas que justifican el que hoy se incluya a las dos especies en géneros distintos: H. striata dentro del género Helicopsis y T. geyeri dentro del género Trochoidea.

Dada la gran similitud entre las conchas de estas dos especies y puesto que no todos los autores, sobre todo en el pasado, estudiaban el genital de sus ejemplares, hicieron dudar a Soos (1926) de algunas citas de H. striata de N.E. de Francia, que quizá deberían corresponder a H. geyeri, dudas que se deben tener en cuenta puesto que, como indica Hesse (1934) T. geyeri había sido confundida durante 150 años con H. striata.

Por lo tanto la distribución geográfica de las dos especies no se conoce todavía con total seguridad, ya que las citas señaladas en la bibliografía que no están basadas en el estudio anatómico han de interpretarse con reservas.

Por otra parte, Germain (1929) se refiere a esta especie como Helicella (Candidula) geyeri Soos, afirmando que tiene un aparato genital semejante al de Candidula unifasciata, con "solamente dos sacos del dardo" Posteriormente este autor, en 1930, nombra la especie

del mismo modo, pero indica que "solamente tiene un saco del dardo" como Candidula unifasciata .. Sin embargo el aparato genital de T. geyeri difiere netamente del de Candidula unifasciata, ya que el género Candidula se caracteriza por la presencia de un solo saco del dardo, de gran tamaño y provisto de un dardo.

Dada esta confusión creemos que sus datos sobre la especie T. geyeri no deben ser tenidos en cuenta.

En cuanto a la presencia de H. geyeri en España, Hidalgo (1875) indica que H. striata se encuentra en la región central, sin precisar localización, y no es posible comprobar si sus ejemplares pertenecen a T. geyeri o, a H. striata, ya que no estudió las partes blandas de los mismos.

Ortiz de Zárate (1963), por su parte, no menciona ningún lugar de recolección de la especie y puesto que en su colección no hemos encontrado ningún ejemplar, pensamos que su estudio lo hizo en base a datos bibliográficos.

Altimira (1970) cita esta especie del monte de Peña Oroel, sobre Jaca (Huesca) sin hacer ningún comentario sobre sus conchas y con una figura de la genitalia realizada por Gittenberger.

Nuestros resultados constituyen la primera cita segura para la región central de España.

CUADRO 15.- *Tricholites (lecorrhiza) casera* (Soos, 1926)

Ejemplar	Vueltas avoluta	Diámetro SOLIDA	Diámetro D.C./D.O.	Diámetro SOLIDO	Pene	Espesor Pliegue (p x E)/P	P/P	Conducto SOLIDA	Longitud SOLIDA	C.E./L.E.	L.E./O.E.	Oriducto Vagina	Abrio	Solas	Boles				
1.34	5 1/4	7.3	1.5	4.87	6	4.4	6.7	3.08	2.92	1.16	10	2.2	4.54	0.22	-	1.3	0.4	-	-
2.34	5 1/2	7.7	1.8	4.28	5	4.2	4.5	2.8	3.11	1.5	12.9	1.7	7.59	0.13	1	1.8	0.4	0.8	0.7
3.34	5	7.9	1.7	4.65	5	4	7	5.5	2	0.73	12.6	2	6.3	0.17	1.1	1.5	0.4	0.7	0.8
4.34	5 1/4	7.3	1.6	4.56	5	3.8	4.8	2.9	2.96	1.31	10.5	1.5	7	0.14	1	1.6	-	1.1	0.6
5.34	5 1/4	7	1.2	5.83	7	2.4	4.1	2.5	2.6	0.96	10.9	1.3	8.38	0.12	-	1.3	0.3	0.8	-
6.34	-	7.8	1.5	5.2	7	4.5	7.4	5.1	2.33	0.88	10.9	0.8	13.62	0.07	0.5	1.3	-	0.4	0.7
1.47	5	6.4	1.1	4.92	4	4.4	7.8	4.8	2.54	0.92	6.8	1.8	3.78	0.26	1	1.1	0.2	0.6	0.9
WFOIA		7.34	1.51	4.9	5.57	3.96	6.04	3.91	2.64	1.06	10.66	1.61	7.31	0.16	0.92	1.41	0.34	0.73	0.74
VARIANZA		0.28	0.04	0.25	1.28	0.53	2.33	1.5	0.15	0.07	4.04	0.22	10.42	0.01	0.06	0.05	0.01	0.05	0.01
DE DATOS		7	7	.7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	7	5	6	5

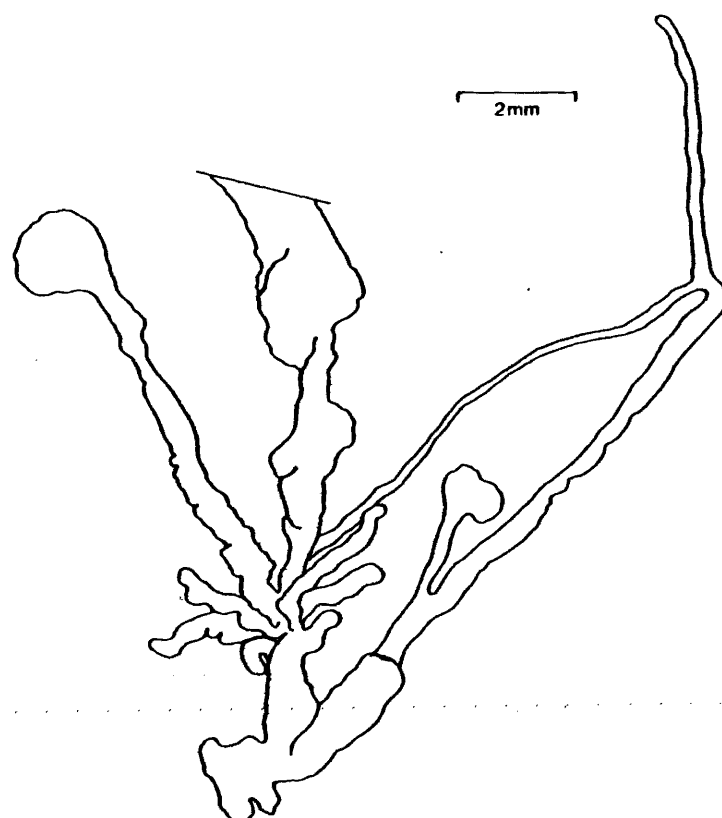
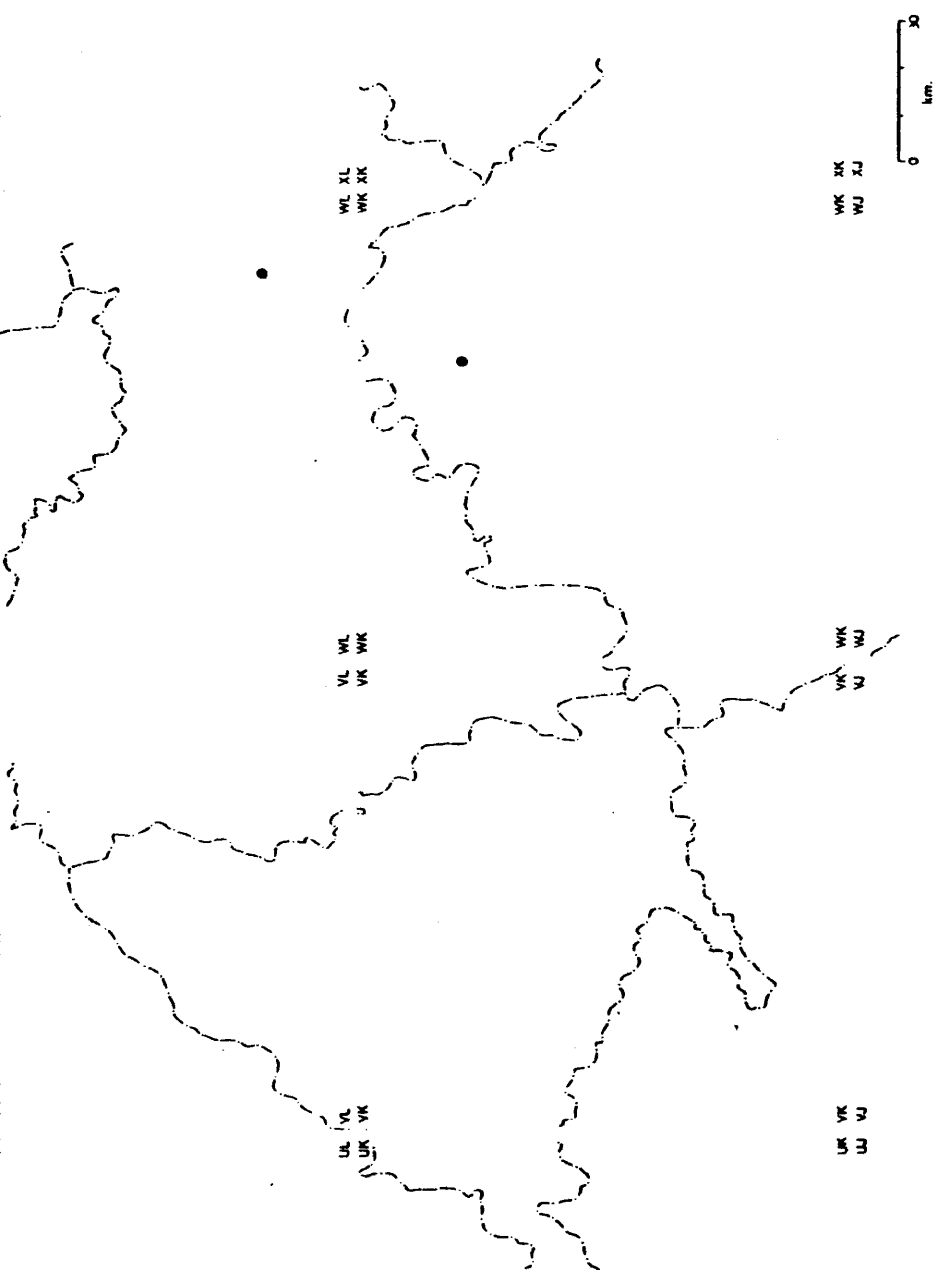


Fig. 13: Trochoidea (Xerocrasa) geyeri. (Soos, 1926).
Aparato genital.



- Distribución de Trochoidea (Xerocrassa) geyeri en la Región Central.

3.11.- Cochlicella barbara (Linné, 1758)

Helix bulimoides Moquin-Tandon, 1855. Hist. Nat. Mol. Terres. Fluv.
de France

Cochlicella ventricosa (Drap. 1801) Haas, 1929. Trab. Mus. C. N.
Barcelona XIII, pág. 223.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 16, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Cónico-alargada, con 7 vueltas de espira poco convexas, con suturas moderadamente marcadas. La última vuelta es redondeada.

Presenta estrías longitudinales oblicuas poco marcadas.

El color del fondo de la concha es pardo, en unos ejemplares más claro y en otros algo más oscuro, pero nunca muy oscuro. Tiene pequeñas flámulas de coloración más intensa que suelen seguir la disposición de las estrías longitudinales. Con frecuencia existe una banda no muy ancha de color pardo oscuro en la última vuelta de espira y situada algo por debajo de la periferia. En un ejemplar hemos observado dos bandas, una por encima de la periferia y otra más fina por debajo. Otros ejemplares son monocromos.

El peristoma es recto, sin reborde interno, y está reflejado a nivel del ombligo.

La abertura es ovalada, ligeramente oblicua.

El ombligo es muy pequeño (puntiforme) y en algunos casos no se aprecia por estar cubierto por el peristoma.

La concha es de pequeño tamaño, con un diámetro entre 4,9 y 6 mm. Por el contrario la altura es mayor, oscilando entre 8 y 9 mm.

Genitalia.- (Fig. 14) El pene es grande y grueso. El epifalo es menos grueso que el pene y más largo que él, con frecuencia más de el doble en longitud que el pene (Cuadro 16). El flagelo es muy corto, casi rudimentario oscilando entre 0,1 y 0,3 mm.

En la parte femenina del aparato genital de esta especie no existen ni bolsa del daro, ni glándulas multífidas. Sin embargo, en su lugar presenta un apéndice (apendiculata) bastante largo (Cuadro 16), situado en la vagina frente al pene y que se divide generalmente en cuatro ramas terminales, observándose cinco en algunos casos. Este apéndice es ancho en su parte proximal y en su parte distal las ramas terminales son más delgadas y largas (Fig. 14).

La espermateca es alargada con forma característica (más ancha en la parte proximal y más estrecha en la distal, con una depresión en la parte media)(Fig. 14), y su conducto algo más largo que ella (Cuadro 16).

Distribución

C. barbara ha sido colectada en una sola localidad de la región central de España, Aranjuez (Madrid) (4), situada a 489 metros de altitud.

Los ejemplares fueron recogidos entre vegetación ruderal alta que bordea huertas con cultivos de regadío y sobre suelos aluviales y coluviales de estructura arenosa.

En esta localidad colectamos C. barbara junto con Cernuella cespitum, Cernuella virgata, Monacha cartusiana y Theba pisana.

Hemos estudiado también ejemplares de otra localidad, Córdoba (88), situada a 100 metros de altitud. En este caso los ejemplares fueron recogidos entre césped plantado y sobre suelo rojo mediterráneo sobre materiales calizos (Cuadro 1).

DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 16, el carácter métrico más variable en C. barbara es la longitud del epifalo, pues la varianza para este carácter es elevada.

Debemos indicar que, aunque para otras especies de Helicidos los índices $(P + E)/F$ y P/F reflejan de forma idónea la relación entre las longitudes del pene, del epifalo y del flagelo, en el caso de C. barbara estos dos índices presentan un valor para la varianza exageradamente grande, debido a razones matemáticas (la longitud del flagelo es muy pequeña y por lo tanto casi constante, de modo que al dividir cantidades más variables por una muy pequeña, resultan valores muy altos y dispares), por lo que no creemos que deban ser tenidos en cuenta, en esta especie, para la identificación de los ejemplares.

Hemos comparado nuestras conchas con las descripciones y figuras dadas para C. barbara por Haas (1929), Germain (1930), De Fez (1947) Adam (1960), Ortiz de Zárate L. y Ortiz de Zárate R. (1961) y por Kerney y Cameron (1979), resultando ser coincidentes, si bien nuestras medidas son generalmente equivalentes a sus valores mínimos.

Por el contrario y tanto con respecto a la concha como con respecto al genital, nuestros ejemplares presentan una amplitud de variación cuyos límites superior e inferior son más altos que los señalados para esta especie por Manga (1977 a).

Moquin-Tandon (1855) estudió por primera vez el aparato genital de esta especie, afirmando que tenía una bolsa del dardo corta y ligeramente bilobulada. Posteriormente se comprobó (Hesse, 1926) que se trataba de una confusión en la observación de la forma de la apendiculata.

Sin considerar este carácter, el esquema de los genitales de nuestros ejemplares es similar al dado por Moquin-Tandon (1855). También coincide con el señalado por Hesse (1934), Giusti (1970) y Seixas (1976), aunque esta última autora indica que la apendiculata está en su parte distal dividida sólo en dos zonas, detalle que no es propio de esta especie.

En cuanto a la distribución, C. barbara se conoce de algunas localidades aisladas del sur de Francia, del oeste de Bélgica y del sur de Inglaterra (Kerney y Cameron, 1979). También se conoce de los Alpes Marítimos (Germain, 1930) y de Italia (Giusti, 1971 y Giusti y Mazzini, 1970).

Es una especie circummediterránea según varios autores: Haas (1929), Germain (1930), Adam (1960), Giusti y Mazzini (1970) y Manga (1977 a).

En España ha sido citada por diversos autores: Bofill y Haas (1919-1920); Bofill, Haas y Aguilar-Amat (1921), Haas (1924, 1929), De Fez (1947), Ortíz de Zárate L. y Ortíz de Zárate R. (1949, 1961), Alvarez (1956), Sacchi (1957a), Jaeckel y Plate (1964), Altimira (1968, 1969), Bech (1974), Alonso (1977) y Manga (1977a).

Los lugares de recolección pertenecen a las provincias: Alava, Asturias, Baleares, las cuatro de Cataluña, Cuenca, Navarra, Santander, Huelva, Granada y León.

Nuestros ejemplares constituyen, por lo tanto, la primera cita para la provincia de Madrid y para la de Córdoba.

Constrasta el hallazgo de esta especie en la región central de España con la afirmación de Germain (1930) de que C. barbara no se aleja a gran distancia del borde del mar.

CUADRO 16.- *Cochlosella barbara* (Linné, 1758)

Ejemplar	Valvina abierta	Diámetro goncha	Diámetro D.C./D.O.	Apendiculata	Pene	Enfalso Flagelo	(P + E)/P	P/P	Conducto apertural	Longitud apertural	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Oviducto libre	Vagina	Altro	Altura goncha		
1.4	7	5,3	-	-	4,1	2,7	5,4	0,1	81	27	2	5,5	0,36	2,75	1,4	-	8,8	
2.4	7	4,9	-	-	5,5	1,8	5,3	0,2	35,5	9	3,8	6,5	0,58	1,71	1,3	-	9	
3.4	7	6	-	-	5,5	3	8,1	0,3	37	10	4,2	5,6	0,75	1,33	1,6	2,6	0,6	9
4.4	7	4,9	-	-	5,5	2,7	4,3	0,2	35	13,5	3,4	4,3	0,79	1,26	1,2	-	0,2	8
5.4	7	5	-	-	5,9	4,1	6,5	0,2	53	20,5	4,8	6,1	0,79	1,27	1,1	0,3	0,6	9
6.4	7	4,9	-	-	4	2,2	3,7	0,2	29,5	11	3,2	4,5	0,71	1,4	1,1	0,7	-	8
7.4	7	5,3	0,5	-	7,1	3,3	8,8	0,3	40,33	11	4,8	5,1	0,94	1,06	2	0,3	0,3	-
1.08	7	5,6	0,8	7	6,1	3,1	8,6	0,4	30	8,5	4,9	4,7	1,04	0,96	1,8	-	0,4	-
2.08	7	5,9	0,9	6,55	5,3	3,6	8,7	0,2	61,5	18	3,8	6,5	8,58	1,71	1,7	-	1	-
MEDIA		5,31	0,73	6,77	5,44	2,98	6,6	0,23	44,76	14,28	3,86	5,42	0,73	1,49	1,47	0,97	0,52	8,63
VARIANZA		0,19	0,14	0,1	0,91	0,51	4,04	0,007	296,62	39,51	0,80	0,69	0,04	0,20	0,1	1,21	0,08	0,25
SE DETOR	9	3	2	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	4	6	6

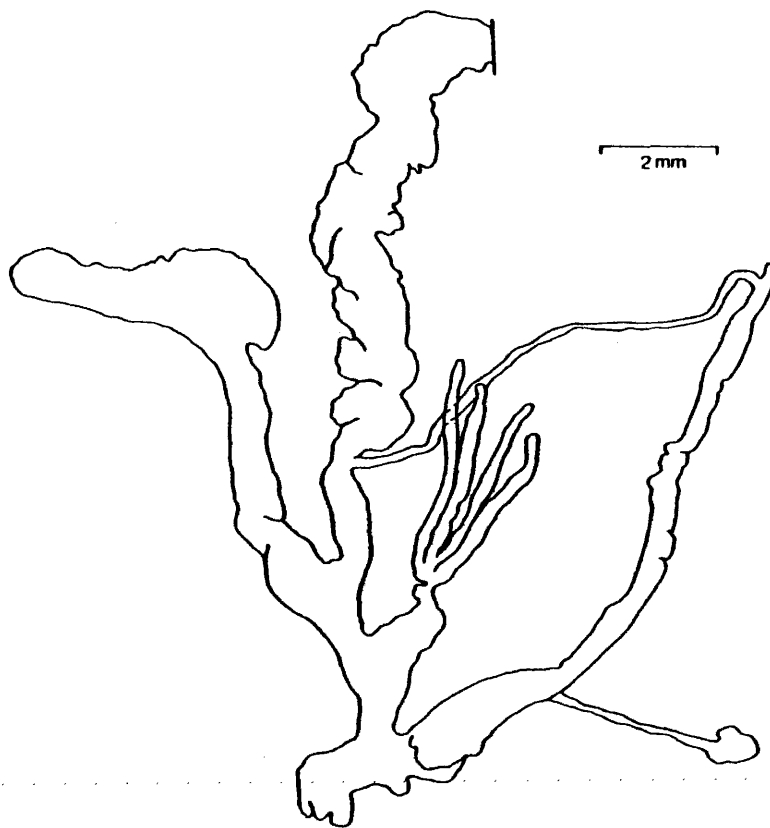
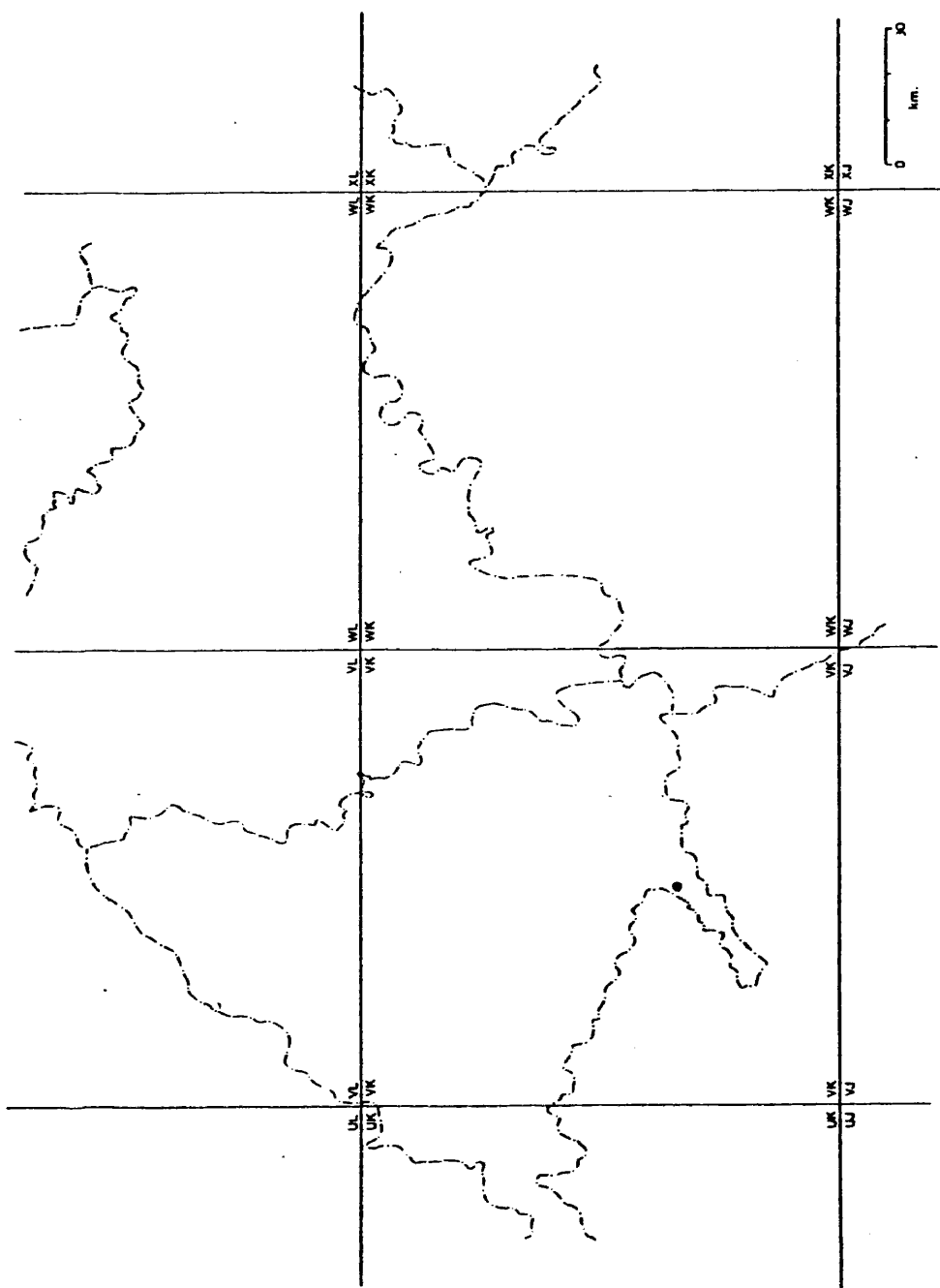


Fig. 14: *Cochlicella barbara*. (Linné 1758).
Aparato genital.



Distribución de Cochlicella barbara en la Región Central.

3.12.- Cochlicella acuta (Müller, 1774)

Helix acuta (Müll.) Moquim-Tandon, 1855. Hist. Nat. Mol. Terres.

Fluviat. de France., pag. 41, tab 10 f. 78.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 17, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.— Muy alargada, cónica con 6 a 9 vueltas de espira convexas y con suturas marcadas. La última vuelta es redondeada y alargada.

Presenta estrías longitudinales poco marcadas.

El color de la concha es blanquecino, a veces unicolor, pero generalmente está provista de flámulas longitudinales y bandas espirales de color pardo oscuro y de disposición variable.

El peristoma es recto y está reflejado a nivel del ombligo, desprovisto de reborde interno.

La abertura es oblíqua, ovalada en el sentido de la altura.

El ombligo es muy pequeño, frecuentemente está totalmente cubierto por el peristoma.

La concha es de pequeño tamaño con un diámetro de 5,2 mm y una altura de 11 mm.

Genitalia.— (Fig. 15) El pene es grueso. El epifalo es más delgado que el pene y de longitud mayor. El flagelo es muy corto (rudimentario).

En la parte femenina, no existen ni bolsa del dardo, ni glándulas multífidas. En su lugar, es decir, situado en la vagina frente al pene, existe un apéndice (apendiculata), largo, más grueso en la parte proximal y bifurcado en la parte distal (Fig. 15).

La espermateca es alargada, ancha en su comienzo, más delgada en su parte media y un poco más gruesa en su parte distal (Fig. 15). Su conducto es algo más delgado y más largo que ella (Cuadro 17).

El oviducto libre es largo en esta especie, oscilando entre 1,4 y 2,9 mm.

Datos citogenéticos

Meiosis.— Los espermatoцитos de C. acuta presentan en diacinesis, metafase I 23 bivalentes (Fig. 49), y en metafase II (Fig. 50) 23 cromosomas de pequeño tamaño meta ó submetacéntricos.

Los ejemplares hallados en espermatogénesis fueron colectados y fijados en el mes de septiembre.

Nuestras observaciones confirman el número haploide ($n = 23$) dado para esta especie por Perrot (1938), Mallett (1962) y Laws (1965).

Distribución

C. acuta no ha sido hallada en ninguna localidad de la región central de España.

Los ejemplares estudiados fueron colectados en el Puerto de Vega (Asturias) (E. Ortiz, leg), el 25-IX-80 (nº 75 - Cuadro 1), prácticamente a nivel del mar pues se recogieron sobre arenas cercanas a la playa.

DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 17, los caracteres métricos más variables son la longitud del epifalo y la longitud del conducto de la espermateca, con valores elevados de la varianza, siendo los demás caracteres considerados bastante constantes.

En esta especie, ocurre como en la precedente, que los índices $(P + E)/F$ y P/F tienen valores muy elevados para la varianza, por las mismas razones allí expuestas. Por lo tanto, y con el fin de que no conduzcan a error, no deben considerarse en la determinación de los ejemplares.

Comparadas nuestras conchas con las descripciones y figuras dadas para C. acuta por Haas (1929), Germain (1930), Adam (1960), Lewis (1975, 1976) y Kerney y Cameron (1979), resultan ser similares, considerando el polimorfismo de esta especie.

En cuanto al aparato genital, nuestro esquema coincide con el dado para C. acuta por Moquim-Tandon (1855), si bien la apendicoulata señalada por este autor es única y sencilla, mientras que la nuestra se bifurca en su extremidad (Fig. 15). Coincide también con los dibujos del genital realizados por Germain (1930) y por Giusti (1970). En este sentido, debemos señalar que en la obra de Germain (1930), al menos en el volumen consultado por nosotros, la figura 236 que representa el aparato genital de C. acuta, tiene como pie el nombre de C. barbara, sin duda debido a un error.

C. acuta se extiende en Europa por la zona costera de Francia, de los Países Bajos, del sur y oeste de Inglaterra y la zona sur y toda la zona costera de Irlanda (Kerney y Cameron 1979). Es muy abundante en la costa mediterránea de Francia (Testud, 1977). Se conoce también del archipiélago Toscano (Giusti, 1970) y de Turquía (Hudec, 1973).

Haas (1929), indica que es una especie característica de los países limítrofes del Mediterráneo, existiendo también en Portugal.

Ha sido introducida en Estados Unidos (Adam, 1960) y en Australia (Laws, 1965).

En España se conoce del litoral de Cataluña (Haas, 1929); Altimira, 1968-1969a); de Vizcaya y de Guipúzcoa (Ortiz de Zárate L. y Ortiz de Zárate R., 1949); del alto Aragón (Altimira y Balcells, 1972); de Lérida (Bech, 1974); de Mallorca (Jaekel y Plate, 1964); de Menorca (D'Aguilar Amat, 1933) y de la Depresión de Granada (Alonso, 1977).

Según nuestra información, nuestra cita es la primera para la provincia de Asturias.

CUADRO 17.- *Cochlicella acuta* (Müller, 1774)

Ejemplar	Vueltes espirales	Díámetro goniata	Díámetro subligato	D.C./D.O.	Aperturizada	Pene	Epifalo	Flagelo (P + S)/P	P/P	Conducto Longitud espirales, subligata	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Oxidato Vagina	Attrio	
1.75	9	5,2	-	-	7,7	3,2	7,5	0,6	17,83	5,33	3,7	1,57	0,64	2,9	-
2.75	9	5,2	-	-	-	2,4	4,7	0,8	8,87	3	4	3,6	0,9	1,4	0,4
3.75	6	5,2	1,1	4,72	6,5	4,6	4,8	0,3	21,33	5,33	3	-	-	1,5	0,2
MEDIA	-	-	-	-	7,1	2,4	5,67	0,57	16,01	4,55	4,27	3,65	1,34	0,77	1,93
VARIANZA	-	-	-	-	0,72	0,64	2,52	0,06	41,29	1,81	2,04	0,005	0,1	0,03	0,7
Nº DATOS	-	-	-	-	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3

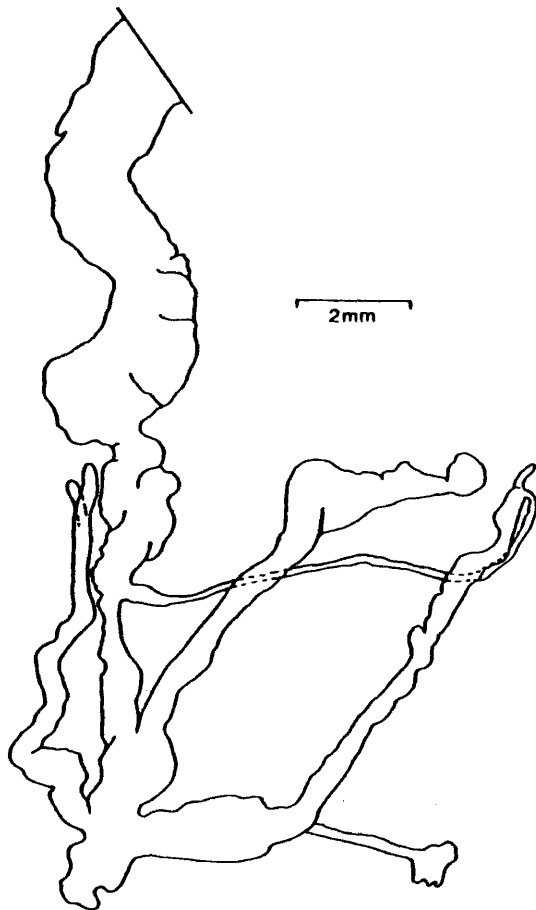


Fig. 15: *Cochlicella acuta* (Müller, 1774).
Aparato genital.

3.13.- Monacha (Monacha) cartusiana (Müller, 1774)

Helix cartusiana (Müller) Moquin-Tandon, 1855. Hist. Nat. Mol. Ter.

Fluv. de France pag. 26-27.

Theba cartusiana (Müller) Germain, 1930. Faun. de France I: pag.

266-267.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 18, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Deprimida-subglobulosa, con 5 1/4 a 6 vueltas de espira y suturas moderadamente marcadas. La última vuelta es redondeada y desciende a nivel de la abertura.

Tiene estrías longitudinales muy poco marcadas.

El color es blanco-amarillento, sin bandas, ni otra clase de ornamentación (unicolor), apreciándose una zona blanquecina a nivel del reborde interno del peristoma y otra pardo oscura o pardo rojiza en el peristoma (entre la anterior y la abertura).

El peristoma está frecuentemente reflejado muy ligeramente a lo largo de todo él, aunque en ocasiones es recto y en todos los casos muy reflejado a nivel del ombligo. Existe, en algunos ejemplares, una callosidad transparente que une sus bordes. Presenta siempre un reborde interno bastante pronunciado de color blanco o rojizo.

La abertura es semilunar transversa y ancha, ligeramente oblicua.

El ombligo es circular, muy pequeño (entre 0,7 y 1,3 mm) y está recubierto parcialmente por el peristoma.

El tamaño de la concha es pequeño oscilando entre 10 y 13,05 mm. La altura oscila entre 5 y 7,5 mm.

Genitalia.- (Fig. 16) El pene es grueso y corto. El epifalo es más delgado y de longitud algo mayor que el pene. No existe en esta especie músculo retractor del pene, si bien las dos estructuras antes mencionadas se diferencian por el grosor (Fig. 16).

El flagelo es bastante menos grueso que el epifalo y de longitud similar o algo menor (Cuadro 18).

No tiene ni dardo, ni bolsa del dardo. En su lugar, es decir, situado en la vagina frente al pene existe un apéndice ancho y bilobulado en su parte proximal que se adelgaza en su parte distal (Fig. 16).

Las glándulas multífidas se sitúan por detrás de este apéndice y oscilan entre cuatro y siete tubos terminales.

La espermateca es grande y tiene una forma variable e irregular. Su conducto de diámetro más pequeño tiene mayor longitud que ella (Cuadro 18).

Datos citogenéticos

Mitosis.- En metafase espermatogonial hemos observado 46 cromosomas, siendo la mayoría metacéntricos o submetacéntricos. Se han podido observar tres pares subtelocéntricos.

Todos los cromosomas son de mediano y pequeño tamaño, presentando una disminución gradual desde el par mayor (4,7 μ m) hasta el más pequeño (1,5 μ m), lo que no permite distinguir grupos de pares (Fig. 51).

Meiosis.- En diacinesis y metafase I hemos observado 23 bivalentes. En diacinesis se observa frecuentemente un quiasma por bivalente en posición proximal o intersticial, aunque en los bivalentes de mayor

tamaño a veces se observan dos quiasmas. (Fig. 52)

En metafase II hemos observado los 23 cromosomas propios de esta especie.

Los ejemplares hallados en espermatogénesis fueron colectados y fijados en el mes de junio.

Nuestros datos confirman el número haploide dado para M. cartusiana por Perrot (1938) y Rainer (1967).

Distribución

Hemos colectado la especie M. cartusiana en las siguientes localidades:

- 1.- Fuentidueña de Tajo (Madrid), 5-VI-79; 4.- Aranjuez (Madrid), 19-X-77;
- 5.- Tielmes (Madrid), 14-VI-79; 6.- Ambite (Madrid), 14-VI-79; 7.- Ambite (Madrid), 14-VI-79; 12.- Santos de la Humosa (Madrid), 5-VII-79;
- 14.- Oteruelo del Valle (Madrid), 1-X-77; 16.- Pantano de Entrepeñas (Guadalajara), 14-XII-77; 18.- Aranzueque (Guadalajara), 5-VII-79; 19.- Humanes (Guadalajara), 23-XI-77; 20.- Espinosa de Henares (Guadalajara), 23-XI-77; 21.- La Puerta (Guadalajara), 5-VII-78; 24.- Romanones (Guadalajara), 8-X-77; 25.- Horche (Guadalajara), 8-X-77 y 21-X-80; 26.- Pareja (Guadalajara), 5-VII-78; 28.- Guadalajara, 8-X-77; 29.- Escopete (Guadalajara), 15-VI-79; 31.- Brihuega (Guadalajara), 5-VII-79; 34.- Cuevas Minadas (Guadalajara), 4-VI-78; 36.- Riba de Saelices (Guadalajara), 3-VI-78 y 27-VI-79; 42.- Chequilla (Guadalajara), 4-VI-78 y 27-VI-79;
- 44.- Salmeroncillos (Cuenca), 5-VII-78; 45.- Alcantud (Cuenca), 5-VII-78;
- 46.- Valdemoro del Rey (Cuenca), 15-VI-79; 50.- Cañaveras (Cuenca), 16-VI-79; 56.- Cuenca, 6-VI-79; 62.- Poyatos (Cuenca), 16-VI-79 y 19-X-79; 67.- Beteta (Cuenca), 19-X-79.

Como se puede observar (Cuadro 1), esta especie se extiende

en el área estudiada entre los 400 y los 1.300 metros de altitud.

A pesar de que se han recogido ejemplares de esta especie en 28 localidades, sólo en siete de ellas se pudo recoger un número mayor de diez individuos, siendo muy escasa en las demás, es decir, parece estar ampliamente distribuida en nuestra zona de estudio aunque con una densidad muy baja.

Los ejemplares fueron hallados con preferencia entre vegetación ruderal en lugares expuestos o semiexpuestos, refugiándose en la estación seca en la base de troncos, de chopos y bajo piedras.

El tipo de suelo donde ha sido más frecuentemente encontrada son terrazas, aluviones, coluviones y tobas, pero también se ha colectado sobre suelos pardos calizos y sobre Rendziniiformes sobre margas calizas.

M. cartusiana se ha recogido con bastante frecuencia junto con C. cespitum (en 18 localidades), estando ambas especies en el mismo biotopo.

DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 18, los caracteres más variables son el diámetro de la concha, el número de tubos terminales de las glándulas multifidas y la longitud del apéndice.

El índice D.C./D.O. presenta también una varianza elevada como consecuencia de la variación en el tamaño de la concha (10 - 13,05 mm) y la constancia en el tamaño del ombligo (0,7 - 1,3 mm).

Hemos comparado nuestras conchas con las descripciones y figuras dadas para M. cartusiana por Haas (1929), Germain (1930), Ehrman (1956), Adam (1960), Gittenberger y col. (1970), Manga (1977 a) y Kerney

y Cameron (1979), resultando ser similares en la forma de la concha.

En cuanto a los caracteres métricos generalmente están comprendidos entre los límites de variación indicados por estos autores, siendo nuestros ejemplares menos variables.

En este sentido, podemos señalar que M. cartusiana es una especie que no se confunde fácilmente con ninguna otra, por la forma característica de su concha.

Asimismo, el esquema y las proporciones de las estructuras del aparato genital de nuestros ejemplares coinciden con los señalados por Schmidt (1855), Moquin-Tandon (1855), Germain (1930), Gittenberger y col. (1970) y Manga (1977 a), si bien nuestra variación en el número de tubos terminales de las glándulas multífidas (4-7) es superior al señalado por dichos autores (5-6).

En cuanto a la distribución M. cartusiana se extiende en Europa por Francia, Países Bajos, sur de Alemania, sur de Inglaterra (Kerney y Cameron, 1979), Italia (Giusti, 1971) (Bishop, 1976 a) y por Portugal (Hidalgo, 1875).

Haas (1929) afirma que esta especie se encuentra también en Asia Menor y Palestina.

En España ha sido citada entre otros por: Hidalgo (1875); Maluquer (1904); Bofill y col. (1918, 1921); Bofill y d'Aguilar-Amat (1924); Haas (1924, 1929); De Foz (1947); Ortiz de Zárate L. y Ortiz de Zárate R. (1949); Sacchi (1957); Altimira (1968, 1969, 1970); Altimira y Balcells (1972); Bech (1974) y Manga (1977 a).

Se conoce de Aragón, Asturias, Cataluña, Cuenca, Navarra, Vascongadas, Valencia, Huelva y León.

CUADRO 18.- *Monacha (Monacha) orthostoma* (Müller, 1774)

Ejemplar	Vuelitas espira	Diámetro gancha	Diámetro ombilico	D.C./D.O.	Glándulas salivales	Pene	Espiralo	Flagelo	(P + E)/P	P/P	Conducto espiral	Longitud espiral	C.R./L.R.	L.R./C.R.	Apéndice	Oviducto libre
1.16	5 3/4	11	0,7	15,75	5	2,4	3	3	1,8	0,8	3,8	2	1,9	0,53	5,3	-
1.14	5 3/4	10,4	1,3	8	6	3	3,3	3,3	1,91	0,91	3,7 ^m	1,4 ^m	2,64	0,38	4,7	0,4
2.14	5 1/4	10	1,1	9,09	7	3	4,9	3	2,63	1	1,5	2,7	0,55	1,8	4,5	-
3.14	5 3/4	10,5	1,3	8,08	7	2,5	4,6	3	2,37	0,83	3,5	2,7	1,29	0,77	5	0,8
1.34	6	13,05	1,1	11,86	4	1,9	4,1	2,6	2,31	0,73	3,6	2,5	1,44	0,69	3,4	0,7
2.34	6	11,92	1,3	9,17	4	1,5	3,3	2	2,4	0,75	3,5	2	1,75	0,57	2,5	-
MEDIA																
		11,14	1,13	10,32	5,5	2,38	3,87	2,82	2,24	0,84	3,27	2,22	1,59	0,79	4,23	0,63
VARIANZA																
		1,31	0,05	8,93	1,89	0,36	0,61	0,21	0,1	0,01	0,76	0,26	0,48	0,26	1,14	0,04
NE DATOS																
		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3

* Con separastiforo

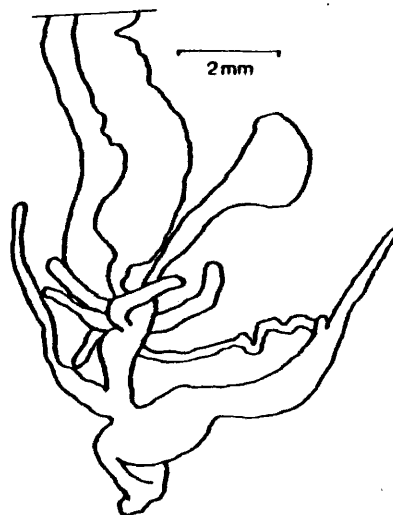
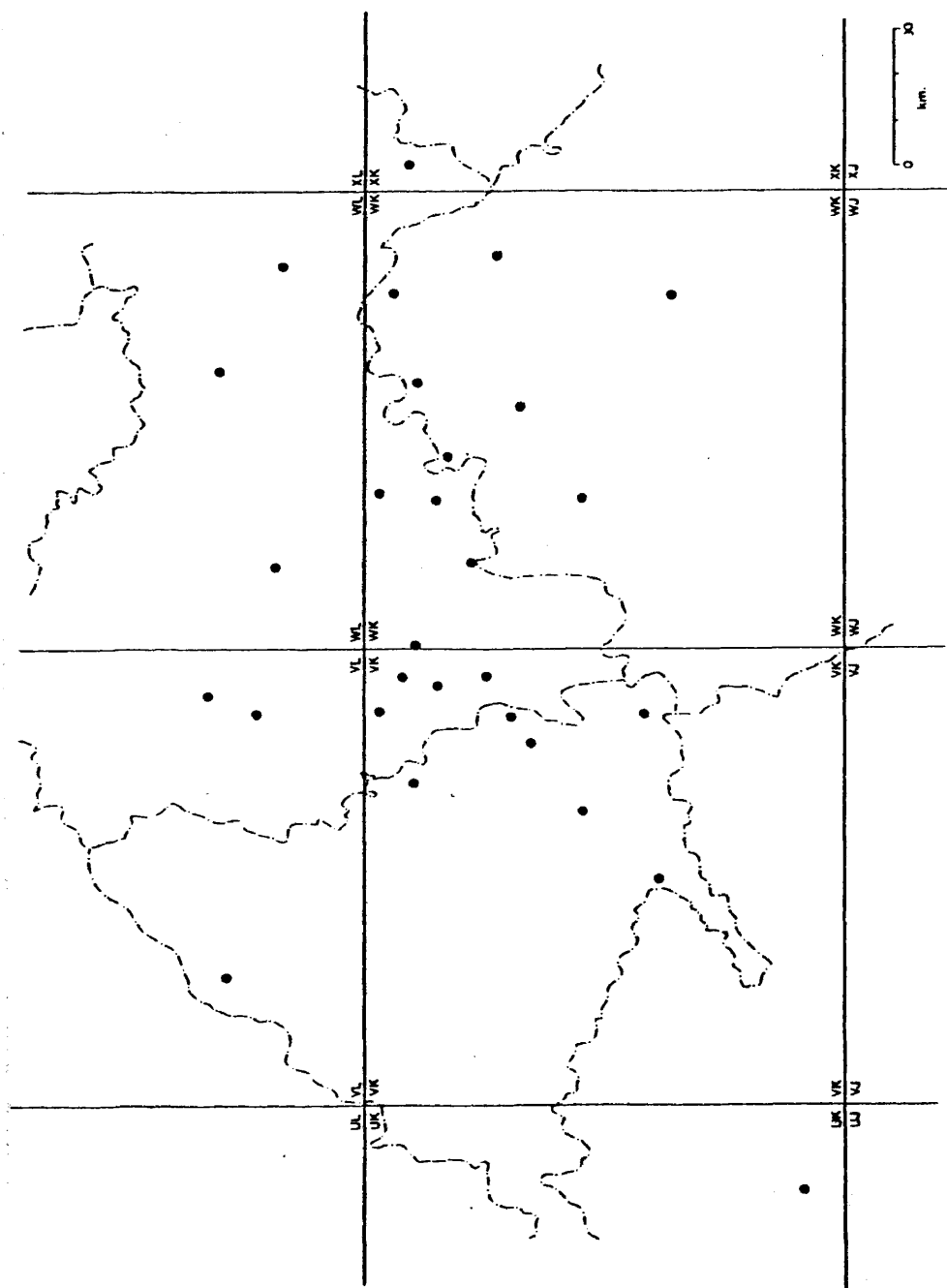


Fig. 16: Monacha cartusiana (Müller, 1774)
Aparato genital.



= Distribución de Monacha (Monacha) cartusiana en la Región Central.

3.14.- Pyrenaearia poncebensis Ortiz de Zárate, 1956

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 19, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Muy deprimida, por arriba casi plana y por abajo convexa, con $5 \frac{3}{4}$ vueltas de espira. La última vuelta es angulosa en toda su extensión, excepto en la zona cercana a la abertura donde sólo es ligeramente angulosa y en declive. Las suturas están bien marcadas.

Presenta numerosas estrías longitudinales irregulares, bastante patentes y apretadas en la parte superior de la periferia que se atenúan en la parte inferior.

El color es pardo claro, algo grisáceo con zonas estrechas longitudinales características más oscuras. Cerca de la abertura se aprecia con frecuencia una zona más clara en sentido longitudinal a nivel del reborde interno.

El peristoma es recto, ligeramente reflejado en el ombligo. Tiene un reborde interno de color blanco, no muy grueso, que está más marcado en la zona del ombligo y menos en el borde superior.

La abertura es muy oblícua con los bordes muy aproximados.

El ombligo es redondeado y ancho, oscilando su diámetro entre 2,9 y 3,3 mm.

El diámetro mayor de la concha varía entre 10,89 y 12,43 mm, y la altura entre 5,5 y 6 mm.

La parte superior de la concha esta cubierta de pelos largos bastante numerosos. En algunos ejemplares pueden observarse también en

la cara inferior, sobre todo cerca del ombligo.

Genitalia.- El músculo retractor del tentáculo ocular derecho pasa entre el pene y la vagina.

El pene es piriforme, delgado en su parte proximal, más grueso en su parte media y algo más delgado en su parte distal. El epifalo es más delgado que el pene y de longitud mayor. El flagelo es largo, generalmente de longitud mayor que la del epifalo (Cuadro 19) (Fig. 17).

Tiene dos bolsas del dardo, situadas lateralmente con respecto a la vagina. La más externa es algo mayor y está provista de un dardo recto, de sección redondeada, forma cónica y presenta una pequeña corona basal. La bolsa interna está vacía.

Detrás de las bolsas del dardo se sitúan las glándulas multifidas con un número de tubos terminales que oscila entre 6 y 8.

La espermateca tiene una forma más o menos redondeada y es de pequeño tamaño (1 a 1,9 mm). Su conducto, más delgado que ella, es largo (7,2 a 12,1 mm). (Cuadro 19).

Datos citogenéticos

Mitosis.- En metafase espermatogonial hemos observado 52 cromosomas de morfología metacéntrica y submetacéntrica y de pequeño tamaño, que además varía gradualmente de los pares mayores (4,79 μ m) a los menores (1,35 μ m) lo que no permite distinguir grupos de cromosomas. (Fig. 53).

Meiosis.- En diacinesis y metafase I hemos observado 26 bivalentes, generalmente con un quiasma por bivalente, si bien el bivalente de mayor tamaño presenta en ocasiones dos. (Fig. 54).

La posición de los quiasmas es frecuentemente proximal e intersticial, pero hemos observado algunos bivalentes con el quiasma en po

sición terminal o subterminal.

Los ejemplares de P. poncebensis hallados en espermatogénesis fueron colectados en el campo y fijados en el mes de julio.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución

Los ejemplares de P. poncebensis fueron colectados (M.A. Ramos, leg.) en una sola localidad, Central Eléctrica de Urdón (Asturias) el 15-VII-79, situada a 400 metros de altitud, entre las grietas de la roca caliza y sobre vertisuelos litomorfos (Cuadro 1; 76).

DISCUSION

Pyrenaearia poncebensis es una especie de reciente descripción (Ortíz de Zárate, 1956) y, según nuestra información, no existen en la literatura más datos sobre ella que los dados por su autor.

En comparación con esos datos, nuestras conchas son similares en la forma, tienen un tamaño equiparable (10,89 - 12,43 mm, presente trabajo; 10,7 - 12,4 mm, Ortíz de Zárate, 1956) y con un número de vueltas de espira ligeramente superior (5 3/4 - presente trabajo; 4 3/4 - 5 1/2 Ortíz de Zárate, 1956).

El carácter que resulta ser algo más diferente es el tamaño del ombligo, que en nuestras conchas (2,9 - 3,3 mm) es algo mayor que el observado por el autor de la especie (2 - 2,4 mm).

A diferencia de todas las demás especies del género pyrenaearia y como señala Ortíz de Zárate (1956), P. poncebensis presenta la concha cubierta de pelos en estado adulto, carácter que también hemos comprobado en nuestros ejemplares.

Asimismo, en cuanto al aparato genital, nuestros ejemplares son similares en estructura y proporciones a los señalados por Ortíz de Zárate (1956) para esta especie, si bien el tamaño del flajelo observado por nosotros es algo mayor (7 - 8,7 mm -presente trabajo; 5,5 mm Ortíz de Zárate, 1956).

En todo caso, el genital no ofrece caracteres adecuados para identificar las distintas especies de este género, según Ortíz de Zárate (1956) y Manga (1977), pues las diferencias observadas entre ellas son mínimas.

Consideramos el género Pyrenaearia Hesse (1921) como género aparte del de Hygromia Risso (1826), basándonos en las razones espresadas por Ortíz de Zárate (1956).

P. poncebensis ha sido citada con anterioridad, únicamente de Arenas de Cabrales (Asturias) por Ortíz de Zárate (1956), que es la localidad tipo.

CUADRO 19.- EXTRINSECA MONITORIAL Orús de Zárate, 1956.

Ejemplar	Vuelitas señal	Dímetro anchura	Dímetro D.G./D.O. anchura	Alidadas multitud	Pene	Rafalo Flagelo (P + B)/P	P/P	Conducto Longitud SUPERFICIAL	C.E./L.E. L.E./C.E.	Bolea SALES ACID.	Bolea SALES ACID.	Dardo Vagina	Ordueto libre								
1.76	5 3/4	11,92	3,3	3,61	7	5	8,4	7	1,91	0,71	7,6	1,9	4	0,25	1,6	1	1,2	0,8	1,6		
2.76	5 3/4	12,43	2,9	4,29	6	3,9	5,6	7,8	1,22	0,5	7,8	1,4	5,37	0,18	1,2	1	-	0,7	1,4		
3.76	5 3/4	11,34	3,2	3,54	6	4,7	7	8,7	1,34	0,24	9,3	1,5	6,2	0,16	2,5	1,2	1,2	0,7	1,5		
4.76	5 3/4	10,89	3,1	3,51	8	4	7	7,3	1,51	0,25	7,2	1,5	4,8	0,21	1,6	1,5	1,15	0,9	1,5		
5.76	5 3/4	11,22	3	3,74	7	3	6,9	7,1	1,39	0,42	12,1	1	12,1	0,08	2	-	-	0,8	1,3		
MEDIA														6,53	0,18	1,78	1,17	1,18	0,78	1,46	
VARIANZA														10,36	0,004	0,24	0,05	0,001	0,007	0,01	
Nº DATOS														5	5	5	5	4	3	5	5

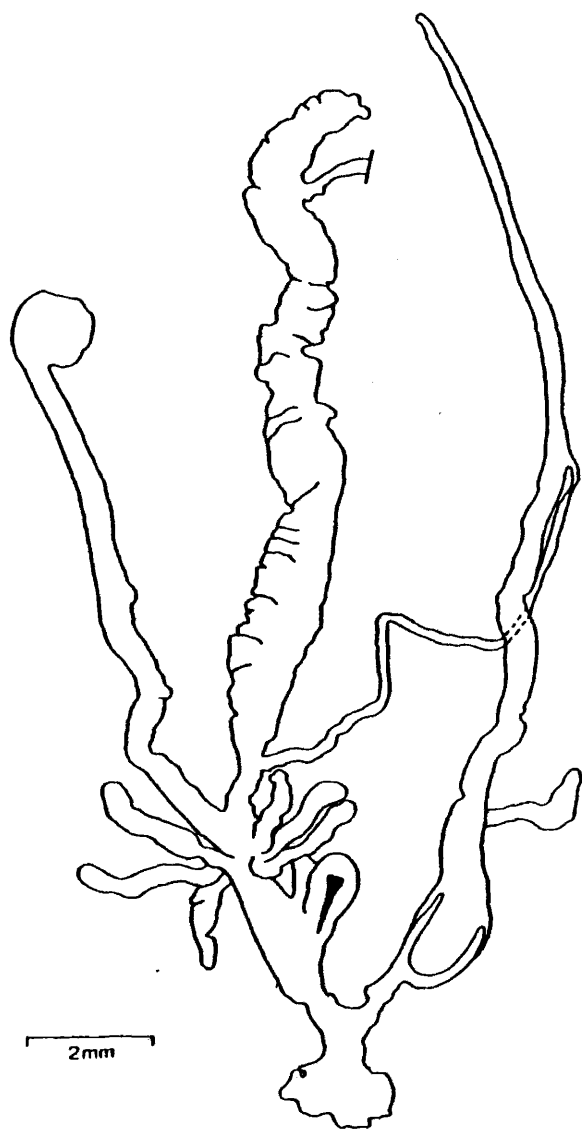


Fig.17: *Pyrenaearia poncebensis*. Ortiz de Zarate, 1956.
Aparato genital.

3.15.- Euomphalia strigella (Draparnaud 1801)

Helix strigella (Drap. 1801). Paasch, 1845. Arch. Naturg. XI

Helix rusinica Bourg., in Locard, 1882. Prodr. mal. France.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 20, así como la media y la varianza para cada carácter considerado.

Concha.— Deprimido-globular, sólida con $5 \frac{1}{4}$ a 6 vueltas de espira con suturas bien marcadas. La última vuelta es redondeada. Color castaño con una zona más pálida justo por encima de la periferia. Estriación longitudinal patente e irregular. La última vuelta de espira desciende a nivel de la abertura. Esta es semilunar oblicua. El ombligo es ancho y algo excéntrico, en forma de embudo. Peristoma ligeramente reflejado todo él, aunque más a nivel del ombligo. Es frecuente la presencia de una callosidad blanquecina translúcida y tenue que une los dos extremos del peristoma. No todos los ejemplares tienen reborde interno, pero cuando existe es blanco y no muy grueso. Algún individuo tiene dos rebordes internos delgados.

De los 20 ejemplares estudiados de la región central, sólo cuatro tienen pelos en la concha. Estos son muy pequeños, están muy juntos y situados por encima de la periferia, sólo en una pequeña zona de localización variable.

Genitalia.— El músculo retractor del tentáculo ocular derecho se halla situado entre el pene y la vagina. El pene es grueso, el epifalo es de grosor ligeramente inferior y de longitud mayor que el pene (Cuadro 20). El flagelo es más delgado y de longitud igual o algo mayor que el epifalo (Fig. 18).

Existe una membrana de bastante solidez que une el pene y el epifalo, manteniéndolos acodados.

La vagina es ancha y corta (entre 1,5 y 0,5 mm de longitud) a cuyos lados se implantan simétricamente dos largas apendiculatas anchas en su base que luego se adelgazan y son algo engrosadas en su extremidad distal.

Alrededor de la vagina salen las glándulas multifidas en número que varía entre 8 y 11 tubos terminales dispuestos de modo que unos se bifurcan en la base y otros en su extremidad dentro del mismo individuo (Fig. 20).

El conducto de la espermateca es sencillo, siendo su longitud el carácter más variable del genital, con una varianza muy elevada (Cuadro 20). La espermateca es redondeada o bien ovalada.

La longitud del oviducto libre varía entre 2,2 y 4,5 mm, siendo la moda de 2,5 mm.

Rádula.— Se estudiaron las rádulas de ocho ejemplares obteniéndose más frecuentemente la fórmula radular 37-1-37. El número de filas de dientes observadas son: 110, 134, 153 y 181.

El diente central es triouspidado, los laterales son bicuspidados y los marginales, en número de ocho o nueve, presentan una variación gradual entre tres y ocho cúspides (Fig. 31, c, d).

En la base del diente central (Fig. 31 a) se observan tres hendiduras características, mientras que en los dientes laterales solo se observan dos hendiduras.

Datos citogenéticos

Mitosis.— En la metafase gonial, se observan 48 cromosomas, de morfología metacéntrica o submetacéntrica. El par mayor mide 6,25 μ m. y el par más pequeño 2,2 μ m. (Fig. 55).

Meiosis.- Los espermatoцитos presentan en la diacinesis y en la metafase de la primera división meiotica, 24 bivalentes, frecuentemente con un quiasma por bivalente, exceptuando los dos bivalentes de mayor tamaño que suelen tener dos (Fig. 56).

Los ejemplares que fueron hallados en espermatogénesis fueron colectados y fijados en el mes de julio.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución.- Esta especie la hemos encontrado en las siguientes localidades:

63 - Hoz de Beteta (Cuenca), 6-VII-78 y 22-X-80

59 - Puente de Vadillos (Cuenca), 22-X-80

64 - Vadillos (Cuenca), 22-X-80

Estas tres localidades están situadas a lo largo de la Hoz de Beteta, entre 990 y 1.100 metros de altitud.

Se ha encontrado la especie entre la hojarasca de Corylus avellana, en lugares poco expuestos en los que la especie pasa inadvertida. El tipo de suelo en este área es pardo calizo forestal, sin lavado de carbonatos y asociado con litosuelos, es decir rico en CO_3Ca y con gran desarrollo del horizonte de humus constituido por "mull" cálcico.

DISCUSION

De acuerdo con el Cuadro 20, observamos que los índices $(P + E)/F$ y P/F son muy constantes, con valores para la varianza muy pequeños (0,06 y 0,02 respectivamente), por lo que son caracteres idóneos para la identificación de la especie. Por el contrario, la longitud del conducto de la espermateca presenta una variabilidad alta ya que su varianza es grande (7,3), por lo que, a pesar de que en el diámetro de la

espermateca se observan pocas variaciones, creemos que las proporciones C.E./L.E. y L.E./C.E. no son caracteres apropiados para la determinación específica.

Observamos también, que la longitud de las apendiculatas es un carácter bastante variable y que, por el contrario no lo son el número de las glándulas multífidas, el número de vueltas de espira y el índice D.C./D.O., puesto que la varianza de estos tres últimos caracteres es pequeña (Cuadro 20).

Bofill y col. (1919) y Haas (1929) estudiando ejemplares de la región pirenaica y subpirenaica de Cataluña consideraron, por la forma de sus conchas más globulosa, con la espira más cónico elevada y el ombligo no bruscamente ensanchado hacia afuera, que dichos ejemplares pertenecían a la subespecie E. strigella rusinica afirmando además que esta subespecie reemplaza a E. strigella strigella en dicha región.

Posteriormente, Ortiz de Zárate (1946) estudiando el aparato genital y la rádula de ejemplares procedentes de la misma región (Gerona) los consideró como E. rusinica, señalando como diferenciales los tres caracteres siguientes:

- a) la forma de las apendiculatas, aunque dicho autor no especifica las diferencias entre E. strigella y E. rusinica.
- b) Las vesículas multífidas, que en E. rusinica se bifurcan cerca de la base mientras que en E. strigella se bifurcan en su extremidad.
- c) Los dientes marginales de la rádula, que en E. rusinica tienen como máximo cuatro cúspides y en E. strigella presentan como máximo ocho cúspides.

Analizando estos tres caracteres en los individuos colectados por nosotros en la región central de España hemos encontrado lo siguiente:

- a) Por lo que a las apendiculatas se refiere (Fig. 18), nuestros ejemplares no difieren en la forma comparados con las figuras de E. estrigella dadas por Schubert (1892), Paasch (1845) y Lehmann (1873), ni tampoco con la figura de E. rusinica dada por Ortíz de Zárate (1946).
- b) Las vesículas multífidas de nuestros ejemplares presentan todas las variaciones posibles (Fig. 20), desde un ligero contacto en la base, como señala Ortíz de Zárate (1946) para E. rusinica, hasta bifurcarse únicamente en su extremidad, como señala Hesse (1931) para E. strigella. Dichas variaciones se observan incluso dentro de un mismo ejemplar.
- c) Los dientes marginales de las rádulas de nuestros individuos tienen como mínimo tres cúspides y como máximo ocho (Fig. 31), existiendo un paso gradual de unos dientes a otros. Se observa gran similitud con los dientes de la rádula señalada por Schubert (1892) para E. strigella.

Por otro lado, algunos de los ejemplares recogidos en la vertiente francesa de los Pirineos orientales por el Dr. Holyoak y estudiados por nosotros, presentan conchas ligeramente más globulosas y con el ombligo algo más pequeño que las de la región central, si bien no hemos encontrado diferencias en cuanto al aparato genital (Cuadro 21) con los individuos estudiados de la región central de España. (Fig. 19).

Además, hemos comparado las conchas procedentes de la región central con las figuras de E. strigella dadas por Kerney y Cameron (1979) y Moquin-Tandon (1855), de las que no difieren significativamente, ni tampoco de las conchas de la colección de Germain, recogidas en Clermont-Ferrand (Francia).

Comparadas las conchas del Pirineo oriental francés con las de la colección de Ortíz de Zárate procedentes de Gerona, hemos encontra-

do mayor similitud entre éstas que cuando se comparan las de ambas procedencias con las de la región central, pero dado que no hemos hallado diferencias en el aparato genital entre los ejemplares del Pirineo francés y las de la región central, y además nuestros datos incluyen a los aportados para E. rusinica por Ortiz de Zárate (1946), creemos que las variaciones de la concha responden a la variabilidad que se manifiesta en esta especie.

En conclusión, creemos que nuestros ejemplares corresponden a la especie E. strigella, puesto que se ajustan perfectamente a los caracteres señalados por los autores citados, y que E. rusinica no representa una buena especie y por lo tanto debe pasarse a sinonimia.

Con respecto a la pilosidad de la concha que, como señala Lehmann (1873), disminuye con la edad, no hemos podido constatar esta afirmación, ya que sólo cuatro individuos de los 20 estudiados la presentan, y en ellos no es posible distinguir diferencias de edad.

E. strigella se extiende en Europa por la zona oriental de Francia, Alemania, llegando hasta Dinamarca y el sur de Escandinavia, según Kerney y Cameron (1979).

En España ha sido citada de Cataluña por Bofill y col. (1919) y Haas (1929) y de la región central por Hidalgo (1875) sin mencionar localidades concretas. Dicha región constituye el límite sur de su distribución.

CUADRO 20.- *Bombalia striatella* (Desmarnet, 1891)

Ejemplar	Vuelos	Diámetro	Diámetro	Ocíndulas	Pene	Spicula	Flagella	P + B/P	P/P	Conducto	Longitud	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Apéndice	Apéndice			
1.63	5	3/4	15,93	3,8	4,19	9	4,5	5	4,2	1,53	0,72	13,8	3,3	4,16	0,24	9,8	9,6	
2.63	6			3,8	4,21	9	1,3	4,7	5,2	1,15	0,25	9,8	2,3	4,26	0,23	7,2	6,7 ^a	
3.63	5	1/2	15,38	3,6	4,27	10	2,3	5,1	4,5	1,64	0,51	12	2,8	4,28	0,23	9,5	-	
4.63	5	1/2	15,16	4,3	3,92	10	3,6	7	6,7	1,98	0,54	9,1	3,5	2,6	0,38	9,1	8	
5.63	5	1/2	15,51	3,7	4,19	9	3,6	5	6,2	1,39	0,58	8,8	3	2,93	0,34	9,2	8	
6.63	5	3/4	16,31	4,2	3,88	9	3	6,3	7,3	1,27	0,41	15	3,1	4,84	0,21	9,6	8,1	
7.63	5	1/2	16,75	4,1	4,08	9	2,5	6,4	7,4	1,2	0,34	7,1	3	2,37	0,42	8,9	7,6	
8.63	5	1/2	16,54	3,6	4,59	11	2,5	6,5	7,4	1,22	0,34	7,7	2,4	3,21	0,31	8,5	8	
9.63	5	1/4	15,44	3,6	4,29	8	2,7	6,5	6,7	1,37	0,4	6	3,2	1,87	0,53	7,8	6,9	
10.63	6		16,22	4,2	3,96	10	5	7,5	7,1	1,76	0,7	9,4	5,4	1,74	0,57	7,2	7,5	
11.63	5	3/4	15,84	3,9	4,06	10	4,2	7,4	6,2	1,87	0,68	15,9	4	3,97	0,25	10,1	11,5	
12.63	5	3/4	16,22	4	4,05	8	4	6	6,9	1,45	0,58	12,1	5,9	2,05	0,49	9,5	6,7	
13.63	5	1/2	16,87	3,7	4,56	10	4	6,7	6,4	1,98	0,74	8,3	2,9	2,86	0,35	5,2	6,5	
14.63	5	1/2	14,71	3,2	4,6	11	4,5	7,2	6,9	1,69	0,65	8,8	3	2,93	0,34	7,2	6,4	
15.63	5	3/4	15,68	3,9	4,02	10	4	5,8	6,7	1,46	0,6	8,2	2,5	3,28	0,3	7,8	7	
16.63	5	1/4	17,63	4	4,41	9	4,6	6,5	7,4	1,5	0,62	10	2,7	3,7	0,27	8,4	8,5	
17.63	5	1/4	15,45	4,3	3,59	10	3,4	6,9	6,9	1,49	0,49	10	3,1	3,22	0,31	6,8	7,8	
18.63	6		15,46	3,6	4,35	10	2,9	7,1	7,2	1,39	0,4	10,5	3,6	2,92	0,34	7,4	7,5	
19.63	5	3/4	15,32	4,7	3,26	8	4,5	6	7,5	1,4	0,6	6,5	2,6	2,5	0,4	-	-	
20.63	6		17,34	4,3	4,03	9	5,9	7,3	6,8	1,94	0,87	9	2,3	3,91	0,25	7,9	7,5	
MEDIA															3,18	0,34	8,27	7,77
VARIACION															0,16	0,01	1,6	1,49
Nº DATOS															20	20	19	18

Dientes

CUADRO 21.- Eusphalla virgella (Draparnaud, 1801) y
forges de la Fou-Ferplamen (Francia)[illegible]

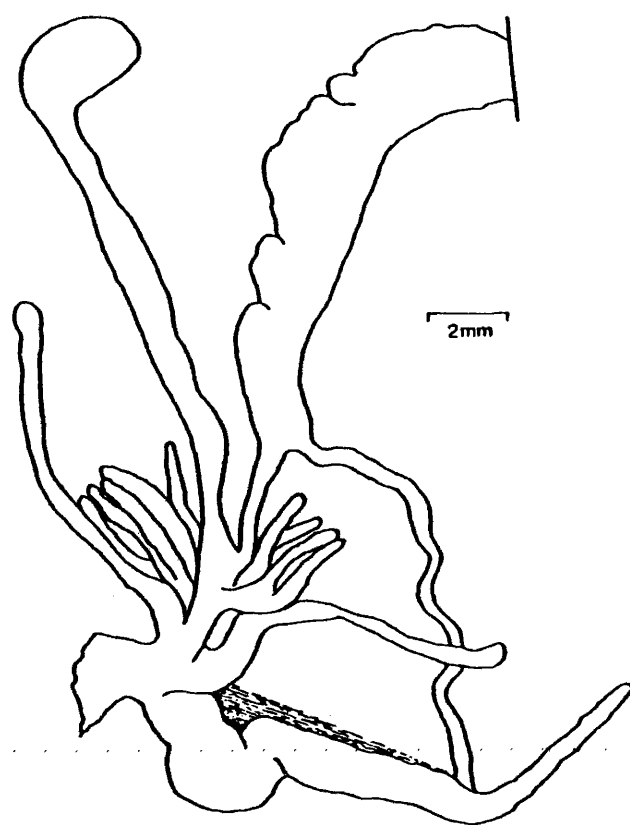


Fig. 18: *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801)
Aparato genital. (Region central).

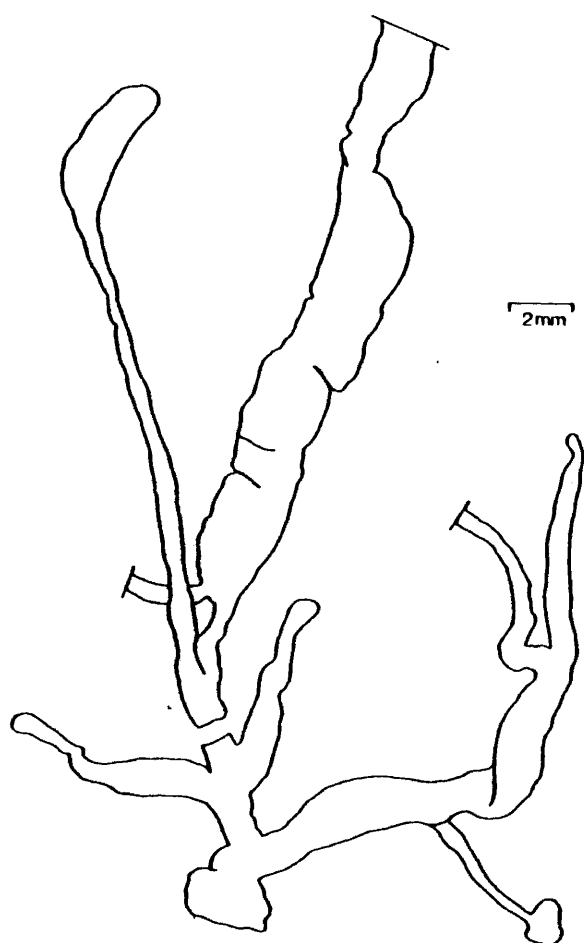


Fig. 19: Euomphalia strigella (Draparnaud, 1801).
Aparato genital. (Pirineo Francès).

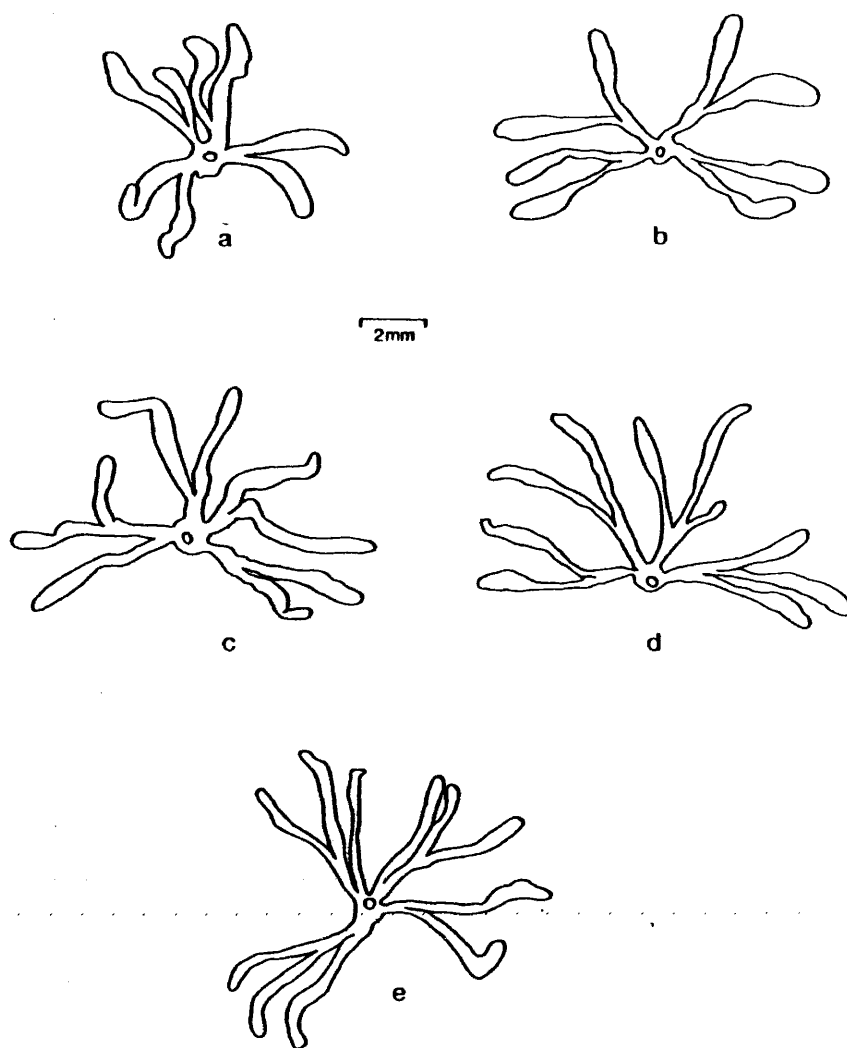
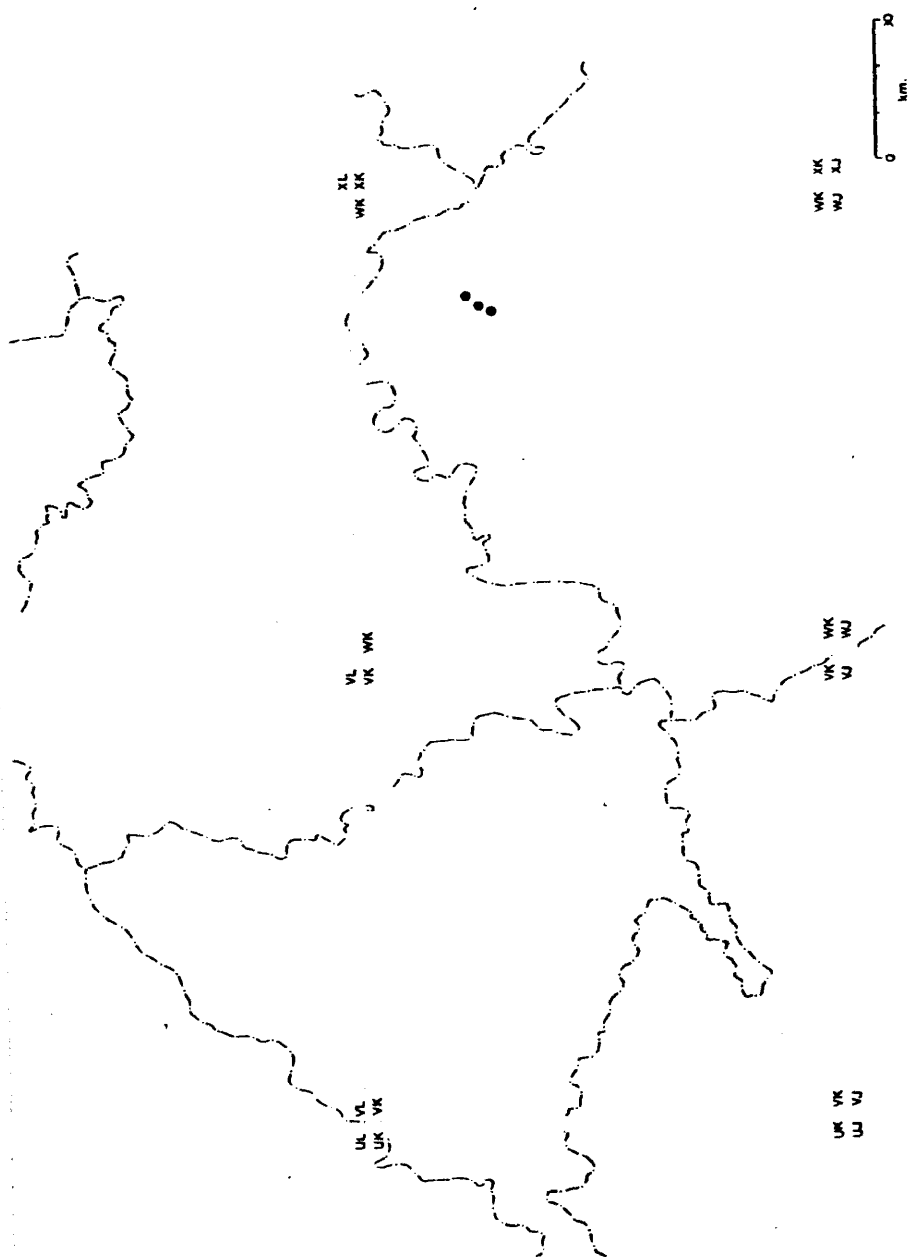


Fig. 20: *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801).
Glándulas multifidas. a.- Pirineo Francés.



Distribución de *Euomphalia stricella* en la Región Central.

3.16.- Iberus gualterianus (Linné, 1758)

Helix gualtierana Linné. Schmidt, 1855. Geschl. Stylom.: pag. 21-22

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 22, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Deprimida, con $3 \frac{3}{4}$ a 4 vueltas de espira provistas de una quilla muy marcada, hueca, que frecuentemente cubre la sutura. La parte superior es generalmente aplanada y en ocasiones ligeramente convexa. La parte inferior es siempre convexa.

La protoconcha es lisa, presentando en las demás vueltas unos cordones longitudinales gruesos y otros espirales algo más finos que se cruzan no muy regularmente, dando un aspecto reticulado característico del género. Este retículo es patente tanto por encima como por debajo de la periferia.

El color es pardo oscuro y desprovisto de bandas.

La abertura es oblicua, con la parte superior algo curvada y la inferior muy curvada.

El peristoma es de color blanco brillante y está muy reflejado, tapando totalmente el ombligo, donde se forma una callosidad del mismo color.

El tamaño de la concha es grande, oscilando su diámetro entre 28 y 31,5 mm (Cuadro 22).

La altura oscila entre 11 y 12 mm.

Genitalia.- (Fig. 21) Pene grueso, ligeramente piriforme y largo

(7,8 - 11 mm). El epifalo es mas delgado y de longitud algo menor que el pene (4,3 - 6,6 mm). El flagelo, más delgado que el epifalo, es más largo que el pene y el epifalo reunidos (17,8 - 23 mm) (Cuadro 22).

Tiene una única bolsa del dardo de tamaño grande (7,37 mm de media) que contiene un dardo en forma de lanza (con la base más ancha y la punta estrecha), provisto de una corona basal con pequeños diente-cillos. En sección transversal, el dardo tiene la parte central redondeada, de la que salen cuatro aristas translúcidas perpendiculares entre si.

Por detrás de la bolsa del dardo se sitúan las glándulas multífidas que partiendo de dos troncos se ramifican en un número de tubos terminales que oscila entre 5 y 7. La longitud de estas glándulas es muy variable (entre 6 y 11,1 mm).

La espermateca es más o menos redondeada y no muy grande (2 - 3,8 mm). Su conducto es delgado y algo más largo que la rama común a la espermateca y al divertículo. Este último es grueso y siempre más largo que el conducto de la espermateca (15,6 - 22,6 mm) (Cuadro 22).

El oviducto libre es moderadamente largo en esta especie (1 - 3 mm).

Datos citogenéticos

Mitosis.— En metafase mitótica (Fig. 57) hemos observado 44 cromosomas con morfología metacéntrica y submetacéntrica.

Podemos distinguir un par mayor o par A (12,5 μ m) de tamaño superior al doble del par siguiente o par B (5,2 μ m); un par C (4,27 μ m) y un grupo D con el resto de los pares cromosómicos hasta 22, donde el más pequeño mide 1,4 μ m.

Meiosis.— En diacinesis y metafase I, I. gualterianus presenta 22 bivalentes, generalmente con un quiasma por bivalente, exceptuando los tres de mayor tamaño que suelen presentar dos quiasmas. En el bivalente A hemos observado como máximo cuatro quiasmas. (Fig. 58)

La posición de éstos varía de unos bivalentes a otros, pudiendo ser proximal, intersticial, terminal o subterminal.

En metafase II hemos observado los 22 cromosomas propios de la especie.

La primera división meiótica es reduccional como ocurre en todas las especies de Helicoides estudiados hasta ahora.

Los individuos hallados en espermatogénesis fueron criados en el laboratorio y fijados en los meses de junio y julio.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución

Los ejemplares estudiados de I. gualterianus fueron colectados (M.R. Alonso y M. Ibañez, leg.) en Sierra Elvira (Granada) el 11-IX-76 a 900 metros de altitud sobre suelo pardo calizo, sobre material consolidado (Cuadro 1, nº 92).

DISCUSION

Como se puede observar en el Cuadro 22, el carácter métrico más variable es la longitud del divertículo que oscila entre 15,6 y 20,1 mm, con un valor para la varianza elevado.

Así, en los ejemplares 1.92 y 2.92, es más largo que el conjunto conducto espermateca-espermateca, y en los ejemplares 3.92 y 4.92 es más corto.

Por el contrario, la longitud de la rama común al conducto de la espermateca y al divertículo es poco variable (11,8 - 14,1 mm).

Asimismo, y a pesar de que los valores absolutos del pene, del epifalo y del flagelo, difieren de unos individuos a otros, los índices $(P + E)/F$ y P/F son bastante constantes, debido a que las proporciones entre las tres estructuras se mantienen de unos individuos a otros.

Nuestras observaciones coinciden con los datos dados, con respecto al genital, por Schmidt (1855) para H. gualtierana, si bien en la figura de este autor, el divertículo es más largo que el conjunto conducto de la espermateca-espermateca. Como ya hemos dicho, este carácter varía de unos individuos a otros.

Nuestras conchas son similares a la figura nº 5 (Pág. 190) que para I. gualterianus indica Boettger (1913).

Del mismo modo, nuestros ejemplares son, por el tamaño de la concha, equiparables a la cuarta modificación de I. gualterianus señalada por García San Nicolas (1957), aunque difieren en la presencia de la callosidad sobre el ombligo (que está siempre cubierto por el peristoma), y en la longitud del divertículo, pues esta autora indica que mide 31 mm y en nuestras observaciones varía entre 15,6 y 22,6 mm como ya hemos señalado.

En cuanto a la distribución y como afirma Thiele (1931) el género Iberus Monfort, 1810, subgénero Iberus s.s., del que I. gualterianus es la especie tipo, es endémico de la Península Ibérica.

Esta especie se extiende, según García San Nicolas (1957) por las provincias de Cádiz, Málaga, Almería, Murcia, Valencia y Girona.

Ejemplares de I. gualterianus de la misma localidad que los estudiados por nosotros (Sierra Elvira - Granada), han sido anteriormente mencionados en la literatura y existen en la colección Azpeitia del Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

CUADRO 22.- Uterus rubellatorum (Linné, 1758)

Ejemplar	Vueles	Dímetro	Mámulas	Pene	Epifalo	Plavio (P + E)/P	P/P	Conducto	Longitud	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Divertículo	Parte	Bolaa	Dardo	Oviducto	Vagina	Alirio
	adipia	comens	milifidas					apertural	apertural				comin	seculo		libre		
1.92	4	31,5	7	11	6,5	23	0,76	0,48	13,7	3,8	3,61	0,28	20,1	14,1	8,8	6,2	3	-
2.92	4	28	5	8,5	5	19,3	0,7	0,44	13	3	4,33	0,23	22,6	14,1	8	-	3	-
3.92	3 1/4	28	6	9	6,6	18	0,67	0,5	19,2	2	9,6	0,1	16,6	11,8	6,2	-	1	1,8
4.92	3 3/4	30	5	7,8	4,3	17,8	0,69	0,44	13,9	2,7	5,15	0,19	15,6	11,8	6,5	-	2	3,5
MEIA		29,37	5,75	9,07	5,6	19,52	0,75	0,46	14,95	2,87	5,67	0,2	18,72	12,95	7,37	-	2,25	2,65
VARIANZA		2,89	0,92	1,89	1,28	5,81	0,007	0,001	8,18	0,55	7,25	0,006	10,39	1,76	1,52	-	0,92	1,44
NO DATOS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	4	2
																	4	3

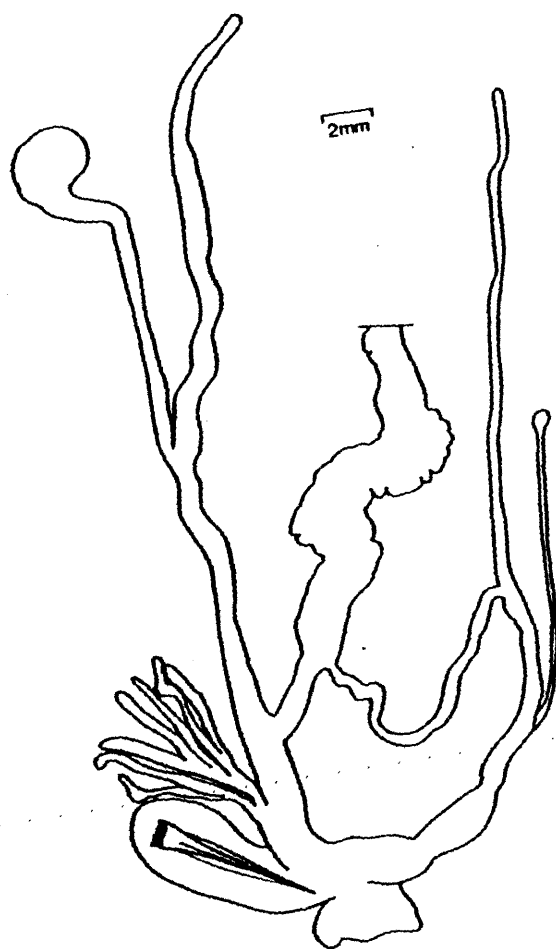


Fig. 21: Iberus guatterianus (Linné, 1758).
Aparato genital.

17.- Iberus alonensis (Ferussac, 1821)

Helix alonensis Ferussac. Rossmässler, 1838. Icon. fasc. VII y VIII: 28.

Iberus alvaradoi García San Nicolas, 1957. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. pág. 156-162.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 23, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.— Deprimido-globosa con 4 a 4 1/2 vueltas de espira y suturas moderadamente marcadas.

La última vuelta es muy grande, redondeada y descende en el último cuarto de vuelta.

Está provista de estrías longitudinales no muy gruesas que se cruzan con otras espirales más finas, resultando la escultura en retículo propia del género, y que se aprecia tanto por encima como por debajo de la periferia. La protoconcha es lisa.

El color del fondo de la concha es pardo claro, a veces casi blanco y en ocasiones amarillento. Está generalmente provista de cinco bandas de color pardo oscuro (tres por encima de la periferia y dos por debajo), frecuentemente interrumpidas, sobre todo las tres bandas de la cara superior. Otros individuos son monocromos, sin bandas.

La abertura es semilunar oblicua y grande. El peristoma, excepto en la parte superior, está algo reflejado, pero más en la zona del ombligo al que tapa completamente formando una callosidad del mismo color.

El tamaño de la concha es grande, oscilando su diámetro entre 29 y 35 mm (Cuadro 23).

La altura oscila entre 19 y 21 mm.

Genitalia.- (Fig. 22) El pene es fusiforme y largo (12 a 16 mm). El epifalo es ligeramente más delgado que la parte distal del pene y más corto que él (6 a 11 mm). El flagelo es más delgado que el epifalo y tan largo o algo más que el conjunto de las longitudes del pene y del epifalo (18,5 mm a 32 mm) (Cuadro 23).

Tiene una única bolsa del dardo de tamaño grande (8,5 a 11 mm) que contiene un dardo en forma de lanza, con la base más ancha y el extremo aguzado, provisto de una corona basal con pequeños diente-cillos, cuyas puntas se abren.

En sección transversal el dardo tiene la parte central redondeada, de la que salen cuatro aristas translúcidas perpendiculares entre si.

Por detrás de la bolsa del dardo se sitúan las glándulas multífidas que partiendo de dos troncos se ramifican en un número de tubos terminales que en total oscila entre cinco y nueve.

La espermateca es redondeada u ovalada de tamaño no muy grande (2,9 a 4,7 mm). Su conducto es delgado, en dos individuos más largo y en seis más corto que la rama común con el divertículo, pero siempre más corto que el divertículo. Este es ligeramente más grueso que las dos estructuras que acabamos de mencionar (Fig. 22) (Cuadro 23).

El oviducto libre oscila entre 2,5 y 9,7 mm.

Datos citogenéticos

Mitosis.- En metafase espermatogonial hemos observado 44 cromosomas metacéntricos, entre los que se puede distinguir un par A de

tamaño grande ($10,4 \mu\text{m}$) doble que el par siguiente en tamaño o par B ($5 \mu\text{m}$); un par C ($3,64 \mu\text{m}$) y un grupo D con el resto de los pares cromosómicos hasta 22, donde el par más pequeño mide $1,25 \mu\text{m}$. (Fig. 59).

Meiosis.— En diacinesis y metafase I hemos observado 22 bivalentes. El bivalente A presenta una zona heteropionótica positiva en uno de sus telómeros que tiene relación con la organización del nucleolo (Fig. 61). Dicha zona, está excluida en la formación del quiasma de modo que los quiasmas que se forman en esta zona están siempre en posición subterminal.

La frecuencia de quiasmas es, como mínimo de uno por bivalente. Los bivalentes B y C presentan generalmente dos y el bivalente A con mucha frecuencia tres y como máximo cinco. La posición de los quiasmas es variable. (Fig. 60).

En metafase II hemos comprobado el número de 22 cromosomas.

Los individuos hallados en espermatogénesis fueron criados en el laboratorio y fijados en los meses de septiembre y octubre.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución

Hemos estudiado ejemplares de esta especie procedentes de dos localidades: Cabo de Gata (Almería) 9-XI-76 (87) y Priego (Cuenca) 18-VI-78 (47).

La primera, no perteneciente a la región central, pero en la que fueron recogidos mayor número de ejemplares (unos 25), está situada a 100 metros de altitud (cerca del mar). Aquí los individuos fueron colectados sobre suelo desarbolado (erial) de tipo pardo calizo sobre material no consolidado (Cuadro 1).

En Priego (Cuenca), situado a 750 metros de altitud, sólo fue encontrado un ejemplar refugiado bajo una gran piedra, cerca del río Guadiela. Este lugar está rodeado de bosques de Pinus laricio, pero en la zona de recolección no había vegetación. El tipo de suelo es también pardo calizo, pero sobre material no consolidado y poco evolucionado.

En esta misma localidad fue colectada la especie T. geyeri, si bien en diferente biotopo.

DISCUSION

Como se puede observar en el Cuadro 23, el carácter más variable en los ejemplares estudiados de esta especie es la longitud del divertículo que oscila entre 22 y 36 mm con un valor muy elevado para la varianza. Dicha longitud es mayor que el conjunto conducto de la espermateca-espermateca en todos los individuos excepto en dos (4.87 y 1.47). Por lo tanto resulta ser un carácter poco adecuado para la determinación específica, y más teniendo en cuenta que lo mismo sucede en la especie I. gualterianus.

Son también muy variables, la longitud de la rama común del conducto de la espermateca y del divertículo y la longitud del conducto de la espermateca, variación que es la causa del valor elevado de la varianza que presenta el índice C.E./L.E.

Por el contrario, los índices $(P + E)/F$ y P/F son bastante constantes, lo que indica que el pene, el epifalo y el flagelo guardan una proporción similar, a pesar de las diferencias que existen en el valor absoluto de estas estructuras de unos ejemplares a otros.

Asimismo, destaca la constancia en el tamaño del dardo (media 6,36 mm), con un valor pequeño de la varianza.

Nuestras conchas son similares a las figuras indicadas para I. alonensis por Hidalgo (1875, figuras 76 y 77) y se ajustan a las descripciones y figuras dadas para la misma especie por Rossmassler (1838, figuras 497-498); Serradell (1912, figuras 10 y 21) y Haas (1929).

En cuanto al aparato genital nuestros ejemplares coinciden con los datos dados para I. alonensis por Schmidt (1855, figura 17) aunque hacemos énfasis en la variabilidad encontrada por nosotros en las proporciones de conducto espermateca-espermateca, rama común y divertículo, anteriormente discutidas y que dicho autor no menciona.

En cuanto a la distribución, I. alonensis se extiende por el levante español desde Gerona hasta Murcia (Serradell, 1912).

Ha sido más recientemente citada de Cataluña por varios autores (Bofill y Haas, 1919; Bofill y Poch, 1921; Aguilar-Amat, 1925; Haas, 1929) de Valencia y de Alicante por De Fez (1944, 1961), y de Granada por Alonso (1977).

En la región central de España está citada de la Sierra de Albarracín (Teruel) por Zulueta (1906), (según Serradell, 1912) y de la Ceca y los Molones de Miza (Cuenca) por De Fez (1947).

Como todas las especies del género *Iberus* Montfort, 1810, I. alonensis es endémica de la Península Ibérica.

CUADRO 23.- *Iberus almonaia* (résumé, 1921)

Ejemplar	Fueltas	Díametro	Ondulación	Peso	Spínula	Flamelo (p + r)/p	P/p	Condición	Longitud	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Diversifoulo	Parte	Boles	Barbo	Orbitales	Vagina	Abrio
	mm	mm	mm	g	mm			mm	mm				mm	mm	mm	mm	mm	
1.87	4 1/2	30	7	13	7,5	30	0,46	0,43	16	4,5	7,55	0,13	24	17	9,7	5,2	5,3	1
2.87	-	35	6	12	8	27	0,74	0,44	20	2,9	13,45	0,07	36	19	10	6,8	2,5	0,5
3.87	-	32,5	9	15	10,5	26	0,96	0,56	19	4,3	4,42	0,23	24	21	11	6,1	9,7	-
4.87	4	29	5	14	8	25	0,86	0,56	16	4,2	3,81	0,26	20	19	8,5	6,8	9,5	1,5
5.87	4 1/4	31	6	16	11	32	0,84	0,5	21	4	5	0,2	36	19	10	6,4	6,5	1
6.87	4 1/4	32	5	14	6	26	0,85	0,61	18	-	-	-	34	21	9,8	6,8	8,3	2,5
7.07	4 1/2	33	6	16	7	23	1	0,69	18	3,5	5,14	0,19	38	24	8,5	4,6	8,2	1,3
1.47	4 1/2	30	6	12,4	6,1	18,5	1	0,67	20,2	4,7	4,3	0,23	22	20	9,2	6,2	2,7	-
MECIA		31,56	6,25	14,3	8,01	25,94	0,87	0,56	18,77	4,01	6,24	0,19	29,25	20	9,59	6,36	6,58	1,96
VARIANZA		3,82	1,64	2,83	3,44	17,03	0,04	0,009	2,58	0,39	11,57	0,004	54,78	4,28	0,7	0,29	8,17	1,06
DE DATOS		8	5	8	8	8	8	8	8	7	7	7	8	8	8	8	5	2

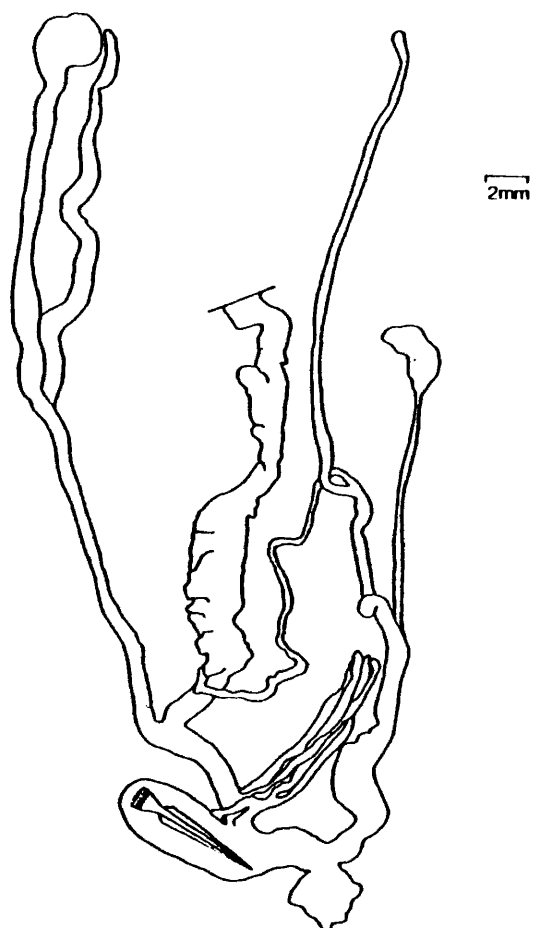
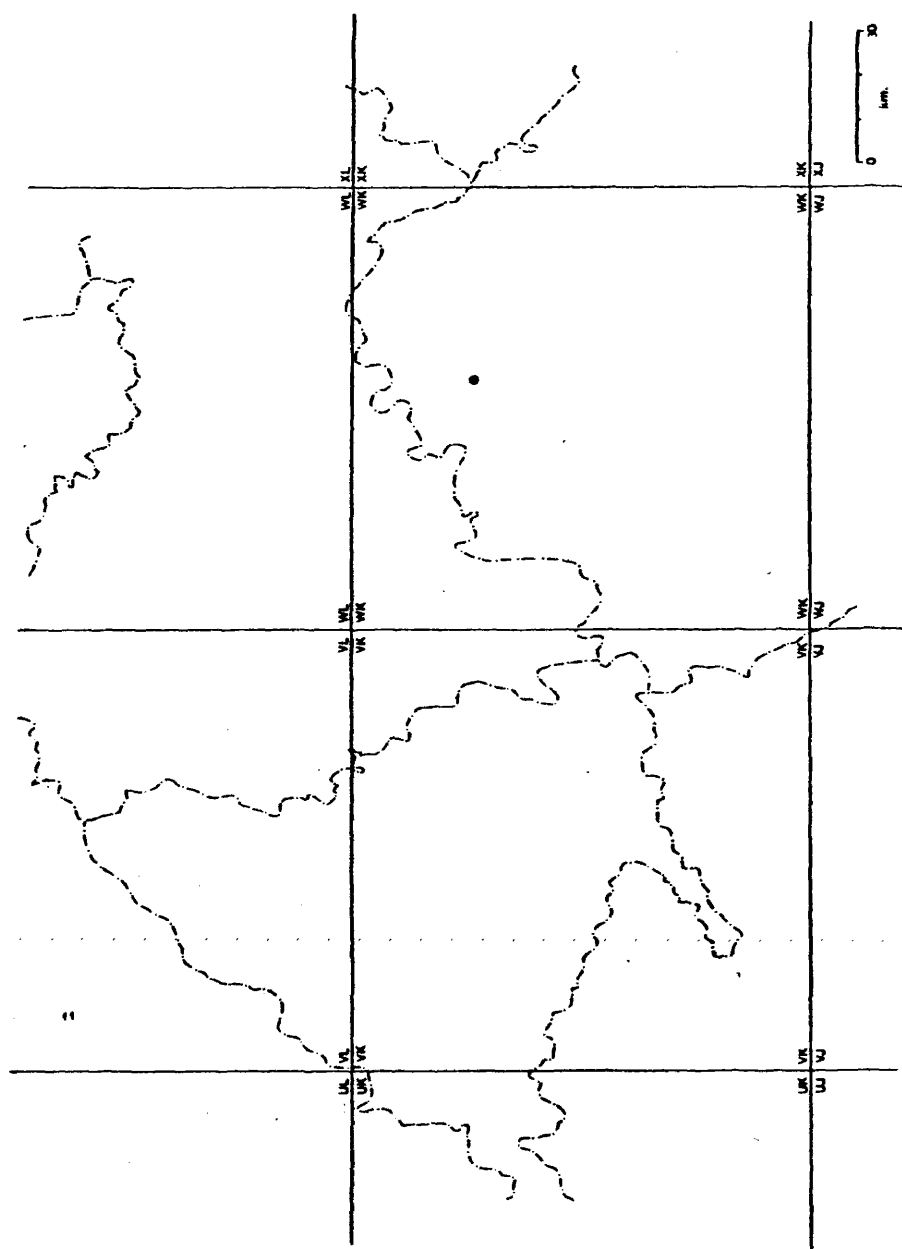


Fig. 22: *Iberus alonensis* (Férussac, 1821).
Aparato genital.



Distribución de Iberus alonensis en la Región Central.

3.18.- Iberus marmoratus (Férussac, 1822)

Helix marmorata Férussac. Rossmässler 1836. Icon. fasc. 4, pag. 10.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 24, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.— Deprimido-globosa, con 4 a 4 3/4 vueltas de espira y suturas moderadamente marcadas. La última vuelta es redondeada, mayor que las demás y descende en el último cuarto de vuelta. En la superficie inferior de la concha presenta una depresión en el centro, a nivel del ombligo que siempre está cubierto.

Tiene estrías longitudinales finas que se cruzan con otras espirales no continuas, tanto por encima como por debajo de la periferia, resultando la escultura en retículo propia del género. La protoconcha es lisa.

El color es pardo, más claro en la parte inferior de la concha y más oscuro en la parte superior, donde presenta marmoraciones blancas irregulares. Está provista de cinco bandas de color pardo oscuro punteadas de blanco, si bien es frecuente encontrar sólo una situada justo por encima de la periferia.

La abertura es semilunar oblicua. El peristoma es de color rosa pálido (violeta) y está todo él reflejado, tapando completamente el ombligo. Sobre éste existe una callosidad del mismo color que el peristoma.

El diámetro mayor de la concha oscila entre 23 y 24 mm, y la altura entre 12 y 13 mm.

Genitalia.- (Fig. 23 a) El pene es fusiforme y largo (6,5 a 9,5 mm). El epifalo es ligeramente más delgado que el pene y de longitud generalmente inferior (5,5 a 8,5 mm). El flagelo es más delgado que el epifalo y de longitud considerable (26,1 a 29,3 mm), siempre mayor que el conjunto pene-epifalo (Cuadro 24).

Tiene una única bolsa del dardo de tamaño grande (6,5 a 7,2 mm) que contiene un dardo en forma de lanza con el extremo muy agudo. Su base en forma de embudo está provista de una corona con pequeños dientes. En sección transversal se aprecian en el dardo cuatro aristas translúcidas perpendiculares entre si.

Las glándulas multífidas, parten de dos troncos, situados a ambos lados de la vagina, cada una se ramifica en tres o cuatro tubos terminales. El total de puntas oscila entre 6 y 8.

La espermateca es pequeña y redondeada (2,2 a 2,8 mm). Su conducto es delgado y de longitud similar a la rama común de la espermateca y del divertículo. Este es más grueso que el conducto de la espermateca y más largo (Cuadro 24) (Fig. 23 a).

Mandíbula

Ha sido estudiada en dos ejemplares, midiendo 1,6 y 2 mm en los ejemplares 3.89 y 1.89 respectivamente.

Presenta en ambos casos dos costillas. (Fig. 23 b).

Datos citogenéticos

Mitosis.- En metafase espermatogonial hemos observado 44 cromosomas metacéntricos o submetacéntricos. Podemos distinguir un par A de mayor tamaño (8,28 μ m) doble que el par siguiente en tamaño o par B (3,75 μ m); un par C (3,12 μ m) y un grupo D con el resto de los pares cromosómicos hasta 22, donde el par más pequeño mide 1,72 μ m. (Fig. 62).

Meiosis.— En diacinesis y metafase I hemos observado 22 bivalentes. El bivalente A presenta con frecuencia tres quiasmas, los bivalentes B y C dos y los del grupo D uno. (Fig. 63).

En metafase II hemos observado los 22 cromosomas propios de esta especie.

Los individuos hallados en espermatogénesis fueron criados en el laboratorio y fijados en los meses de septiembre y octubre.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución

Los ejemplares estudiados de I. marmoratus fueron colectados (J. Serrano, leg.) en Sierra Gorda - Coín (Málaga) el 24-XII-79 a 300 metros de altitud sobre suelo rojo mediterráneo sobre materiales calizos (Cuadro 1, nº 89).

DISCUSION

De acuerdo con el Cuadro 24, los caracteres más variables son la longitud del divertículo y la longitud de la rama común a éste y al conducto de la espermateca; ambos presentan valores elevados para la varianza. Así, el divertículo en el ejemplar 3.89 es algo más largo que el conjunto conducto espermateca-espermateca y en los ejemplares 1.89 y 2.89 es considerablemente más largo.

Por el contrario, la longitud del dardo es el carácter más constante, su valor oscila entre 4,4 y 4,7 mm.

Como ya hemos indicado para las otras especies del género Iberus estudiadas, los índices $(P + E)/F$ y P/F son muy poco variables en I. marmoratus, a pesar de las variaciones observadas en el valor abso

luto de estas estructuras de unos individuos a otros, indicando que la proporción entre ellas se mantiene constante.

Destaca, en I. marmoratus la gran longitud del flagelo en proporción al pene y al epifalo.

Estos datos, dentro de la variabilidad observada, incluyen a los dados para I. marmoratus por García San Nicolás (1957), ya que dicha autora no aporta mas que una medida para cada carácter.

Nuestras conchas son similares a las figuras y descripciones de Rossmässler (1836) para I. marmoratus y a las figuras 339-341 que para la misma especie señala Hidalgo (1875).

En cuanto a la distribución, I. marmoratus vive restringida, según García San Nicolás (1957), en las provincias de Málaga y Cádiz.

Más recientemente esta especie sólo ha sido citada de la depresión de Granada (Alonso, 1977).

[illegible]

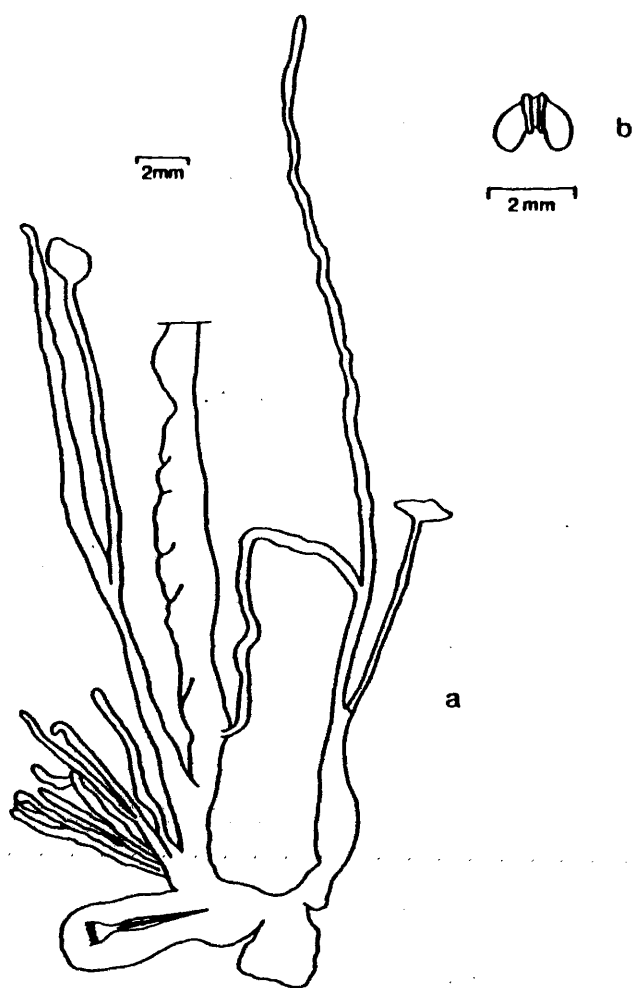


Fig. 23: *Iberus marmoratus* (Férussac, 1822).
a.- Aparato genital. b.- mandibula.

3.19.- Iberus guiraoanus (Rossmässler, 1854)

Helix guiraoana Rossmässler, Hidalgo, 1875. Mol. Terr. España, Portugal y Baleares.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 25, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Deprimida, de espira poco elevada, con $3 \frac{3}{4}$ a 4 vueltas de espira y suturas moderadamente marcadas. La última vuelta es redondeada y desciende a nivel de la abertura.

Está provista de estrías longitudinales finas y apretadas que se cruzan con otras espirales, no muy regulares y más finas, dando lugar a la estructura en retículo propia del género. Esta se observa tanto por encima, como por debajo de la periferia, si bien está menos marcada en la cara inferior. La protoconcha es lisa.

El color del fondo de la concha es pardo claro, casi blanco, en ocasiones algo rosado. Tiene cinco bandas de color pardo oscuro, tres por encima de la periferia, muy próximas entre sí e interrumpidas. Las dos bandas restantes, se sitúan por debajo de la periferia, son más anchas y continuas.

La abertura es semilunar redondeada. El peristoma, de color rosa pálido, está algo reflejado, excepto en la parte superior y sus bordes son convergentes.

El ombligo es ancho (4,2 a 4,9 mm), redondeado, siendo su diámetro alrededor de $\frac{1}{5}$ a $\frac{1}{6}$ del diámetro mayor de la concha. El ta-

maño de ésta oscila entre 22,5 y 25 mm. La altura varía entre 10 y 11 mm.

Genitalia.- (Fig. 24) El pene es fusiforme y largo (6,9 a 9,3 mm). El epifalo es ligeramente más delgado que el pene y generalmente más corto que él. El flagelo es más delgado que el epifalo y de gran longitud (17,2 a 40 mm), siempre mayor que el conjunto pene-epifalo (Cuadro 25).

Tiene una única bolsa del dardo, de tamaño grande (5 a 9,3 mm), que contiene un dardo en forma de lanza, provisto de una corona basal con pequeños dientecllos. En sección transversal, el dardo tiene la parte central redondeada de la que salen cuatro aristas trans-lúcidas, perpendiculares entre sí.

Por detrás de la bolsa del dardo se sitúan las glándulas multífidas, de gran longitud (9,7 a 13,6 mm), que partiendo de dos troncos situados a ambos lados de la vagina, se ramifican generalmente en tres tubos terminales, aunque en ocasiones sólo se bifurcan.

El número de tubos terminales, en total, oscila entre cinco y seis.

La espermateca es redondeada u ovalada, de tamaño variable (2,5 a 4,5 mm). Su conducto es delgado y siempre más largo que la rama común del conducto de la espermateca y del divertículo. Este es algo más grueso que el conducto de la espermateca y de longitud variable (29,9 a 37,1 mm), pero siempre mayor, llegando en ocasiones a medir más del doble de la longitud de dicho conducto (Cuadro 25, ejemplar 4.94).

El oviducto libre oscila entre 2 y 4,8 mm.

Mandíbula

Ha sido estudiada en tres ejemplares midiendo 1,9 mm en los

individuos 2.94 y 3.94 y 2 mm en 5.94, presentando tres costillas en 2.94 y 4 costillas en 3.94 y 5.94.

Datos citogenéticos

Mitosis.— En metafase espermatogonial hemos observado 44 cromosomas de morfología metacéntrica y submetacéntrica. Podemos distinguir un par A de mayor tamaño (9,25 μ m) doble que el par siguiente en tamaño o par B (4,25 μ m); un par C (3,75 μ m) y un grupo D con el resto de los pares cromosómicos hasta 22, donde el par más pequeño mide 1,5 μ m. (Fig. 64).

Meiosis.— En diacinesis y metafase I hemos observado 22 bivalentes. En diacinesis el bivalente A presenta de uno a cinco quiasmas, siendo más frecuente hallarlo con tres. Los bivalentes B y C presentan generalmente dos quiasmas y el grupo D uno por bivalente. (Fig. 65).

En metafase II hemos comprobado el número de 22 cromosomas propio de esta especie.

Los individuos hallados en espermatogénesis fueron criados en el laboratorio y fijados en los meses de septiembre, octubre y noviembre.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución

Los ejemplares estudiados de I. guiraoanus fueron colectados (F. Hiraldo, leg.) en Cazorra (Jaén), en el Palles de la Carilarga (zona del Guadalentín) el 2-VI-80, lugar situado a 1.700 metros de altitud sobre suelo pardo calizo forestal, sin lavado de carbonatos (Cuadro 1, nº 94).

DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 25, I. guiraoanus presenta bastante variación en cuanto a sus caracteres métricos, siendo el más variable la longitud del divertículo, como ocurre en las otras especies del género Iberus estudiadas.

También son muy variables la longitud del epifalo, la del flagelo, la del conducto de la espermateca, la de la rama común, e incluso el tamaño de la bolsa del dardo.

Por el contrario, se mantiene más constante el tamaño del dardo, que presenta un valor de la varianza pequeño.

A pesar de que el valor absoluto del pene, del epifalo y del flagelo es muy diferente de unos individuos a otros, el índice $(P + E)/F$ se mantiene casi constante, es decir, la proporción entre estas estructuras es similar en los ejemplares estudiados. Sin embargo el índice P/F tiene un valor elevado para la varianza, reflejando la gran variación del tamaño del flagelo, que no corresponde con una mayor o menor longitud del pene.

Nuestros ejemplares han sido comparados con las conchas etiquetadas como H. guiraoana de la colección de Azpeitia, siendo muy grande la similitud observada. En la colección de Ortíz de Zárate observamos ejemplares procedentes de la Sierra de Cazorla, de la misma especie, idénticos a nuestras conchas.

Coinciden también con las figuras que para I. guiraoanus señala Hidalgo (1875, figuras 450-452) y con las de García San Nicolás (1957, figura 57 a y b), ajustándose a la descripción de esta última autora.

En cuanto al aparato genital, las medidas obtenidas por García San Nicolás (1957) están incluidas en la variabilidad hallada por

nosotros, si bien el tamaño del pene y del epifalo es algo menor en nuestros ejemplares.

I. guiraoanus se halla en terrenos calizos a bastante altura en las sierras comprendidas en las provincias de Granada, Jaén, Almería, Murcia y Castellón de la Plana (García San Nicolás, 1957).

Más recientemente esta especie ha sido citada de Granada por Alonso (1977).

Como las demás especies del género Iberus Montfort 1810, I. guiraoanus es endémico de la Península Ibérica.

CUADRO 25.- Libertus sultracanus (Rosenäcker, 1854)

[illegible]

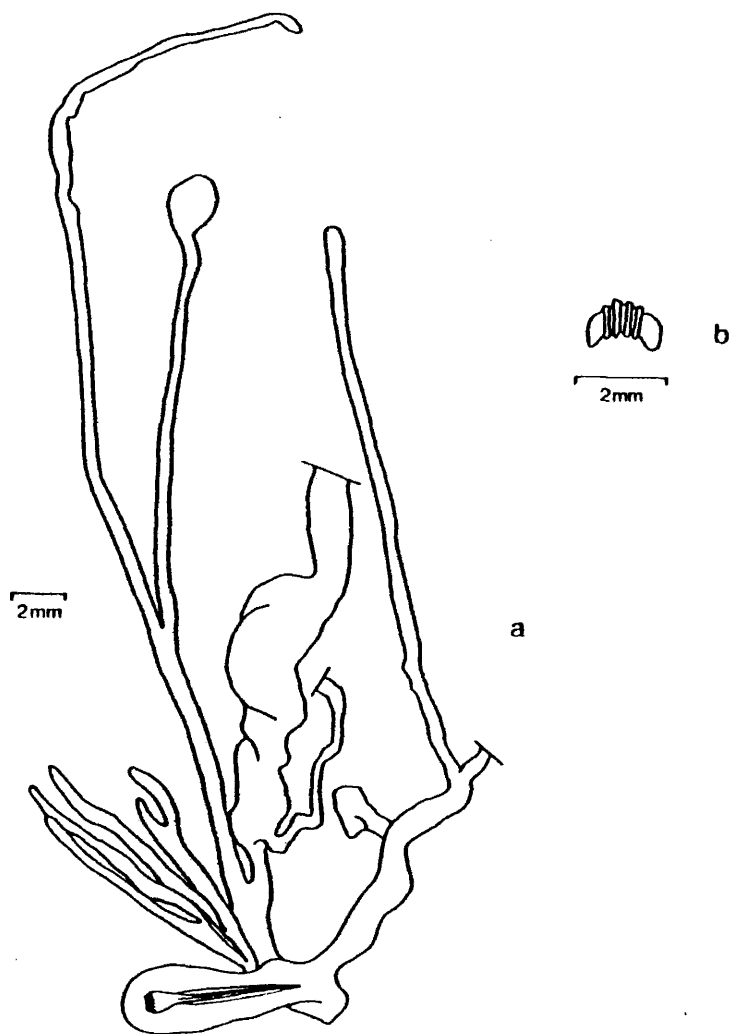


Fig. 24: Iberus guiraoanus (Rossmässler, 1854).
a.- Aparato genital. b.- Mandibula.

3.20.- Pseudotachea splendida (Draparnaud, 1801)

Helix splendida (Draparnaud). Moquin-Tandon, 1855. Hist. Nat.

Mollusq.: pag. 149-152.

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 26, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.-- Deprimida con 4 a 4 1/2 vueltas de espira y suturas moderadamente marcadas. La última vuelta es redondeada, mayor que las demás y desciende a nivel de la abertura.

Presenta una estriación longitudinal muy fina y apretada. La protoconcha es lisa.

El color del fondo de la concha es pardo claro. Generalmente está provista de cinco bandas finas de color pardo oscuro, tres situadas por encima de la periferia y dos por debajo, pero a veces es unicolor o existe sólo una banda.

La abertura es semilunar transversa ancha y oblícua. El peristoma es de color blanco brillante y está ligeramente reflejado salvo a nivel del ombligo donde se refleja mucho, llegando, frecuentemente, a taparlo por completo aunque en ocasiones deja una grieta estrecha. En esta zona, en el interior de la abertura existen uno o dos pequeños engrosamientos obtusos.

El tamaño de la concha oscila entre 16,45 y 18 mm. La altura varía entre 9 y 10 mm.

Genitalia.-- (Fig. 25) El pene es fusiforme y largo (6 a 9,5 mm). El

epifalo es ligeramente más delgado y menor que la mitad de la longitud del pene, (2,4 a 3,5 mm). El flagelo es más delgado que el epifalo y largo (19 a 24,7 mm), en ocasiones más de dos veces la longitud del conjunto pene-epifalo (Cuadro 26).

Tiene una bolsa del dardo grande (4,8 a 6 mm) que contiene un dardo en forma de lanza, provisto de una corona basal con pequeños dientecillos. En sección transversal el dardo tiene forma de ancla, con una zona central de la que salen tres aristas translúcidas desiguales, dos de ellas más grandes y arqueadas hacia arriba; la tercera se divide en otras dos más pequeñas y arqueadas hacia abajo.

Detrás de la bolsa del dardo se sitúan las glándulas multifidas, que partiendo de dos troncos, situados a ambos lados de la vagina, se ramifica cada uno en siete u ocho (a veces 9) tubos terminales. El total de puntas oscila entre 14 y 17.

La espermateca es redondeada y pequeña (2 a 2,4 mm). Su conducto es más delgado y de longitud inferior a la mitad de la longitud del divertículo. Este es grueso y muy largo (29,5 a 38,1 mm). La rama común al conducto de la espermateca y al divertículo es tan gruesa como esta última estructura y corta (5,1 a 7 mm), alrededor de la mitad del conducto de la espermateca (11,5 a 14 mm) (Cuadro 26) (Fig. 25).

El oviducto libre es moderadamente largo, entre 1,9 y 2,5 mm.

Datos citogenéticos

Mitosis.— En metafase espermatogonial hemos observado 44 cromosomas de morfología metacéntrica y submetacéntrica.(Fig. 66).

Podemos distinguir un par A de tamaño grande (10 μ m) doble

que el par siguiente o par B (4,16 μ m); un par C (3,7 μ m) y un grupo D con el resto de los pares cromosómicos hasta completar los 22 pares, donde el par más pequeño mide 1,5 μ m.

Meiosis.— En diacinesis y metafase I hemos observado 22 bivalentes. Los tres bivalentes de mayor tamaño, es decir los bivalentes A, B y C presentan con frecuencia dos quiasmas, en posición terminal o subterminal, teniendo sólo un quiasma los bivalentes del grupo D, también en posición terminal o subterminal. (Fig. 67).

Los individuos hallados en espermatogénesis fueron colectados en el campo y fijados en el mes de mayo.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución

Los ejemplares estudiados de P. splendida fueron colectados (M. A. Ramos leg.) en Foz de Arbayun - Salazar (Navarra) el 16-V-77, a 600 metros de altitud sobre suelo pardo calizo sobre material consolidado (Cuadro 1, nº 90).

DISCUSION

Como se puede observar en el Cuadro 26 los caracteres más variables son la longitud del divertículo y la longitud del flagelo, pues presentan una varianza elevada.

Sin embargo la longitud del divertículo en todos los individuos estudiados es superior al doble del conducto de la espermateca, ya que este no es muy largo, rasgo que confirma las observaciones de

Germain (1929, 1930).

En cuanto al flagelo, encontramos que es muy largo en relación al tamaño del pene y del epifalo, lo que explicaría su mayor variación con respecto a estas estructuras, aunque de un individuo a otro no se corresponde un pene más largo a un flagelo más largo y viceversa. No obstante, la consideración de la amplitud de variación que presentan los índices $(P + E)/F$ y P/F puede ser un carácter informativo en la determinación específica.

Por el contrario la longitud de la bolsa del dardo y sobre todo el tamaño del dardo son bastante constantes. Teniendo en cuenta además la particular forma del dardo de esta especie la identificación de los ejemplares no resulta problemática.

Nuestras observaciones del aparato genital son equiparables a los datos y figura dados por Germain (1929, 1930) para P. splendida.

Con respecto a la concha, habida cuenta de las variaciones que presentó P. splendida en las poblaciones españolas (Sacchi, 1956), los ejemplares estudiados por nosotros son similares a las descripciones y figuras dados para esta especie por Moquin-Tandon (1855), Haas (1929) y Germain (1929, 1930), coincidiendo con las figuras de Hidalgo (1875, figuras 217, 219, 222 y 224).

En cuanto a la distribución P. splendida se extiende por Cataluña, valle del Ebro, el levante español hasta Almería e isla de Mallorca (Sacchi, 1956, 1957a). Se halla también en la región mediterránea de Francia (Provenza), (Germain, 1930; Sacchi, 1956, 1957).

En España ha sido citada por numerosos autores: Hidalgo 1875, Bofill y col. (1918), Haas 1929, Altimira (1968, 1969), Altimira y Balcells (1972) y De Fez (1944, 1947, 1961) entre otros.

CUADRO 26.- *Pseudotrichia splendens* (Desarmend, 1901)

Ejemplar	Vueltas espirales	Diámetro espiral	Número de espiras	Fase	Espiral Fleamio (p + s)/F	P/V	Conducto espiral, mm	Longitud espiral, mm	L.S./C.S.	Divergencia	Fase espiral	Bola espiral	Dado espiral	Oviducto espiral	Vagina espiral	Atrio espiral
1.90	4 1/4	16,45	14	6	2,4	0,35	0,25	-	-	34,5	-	4,8	3,5	2,3	1	0,8
2.90	4	17,15	16	8	2,5	0,35	0,42	11,5	2	36,6	5,1	5	3,6	2,5	1,7	1,2
3.90	4 1/2	18	17	7,2	2,4	0,39	0,29	12	2,4	38,1	7	5	3,6	1,9	1	1,5
4.90	4 1/2	17,4	14	9,5	3,5	0,56	0,41	14	2	29,5	5,5	6	3,55	2,4	1,2	1,3
MEDIA																
		17,25	15,25	7,67	2,7	0,46	0,34	12,5	2,13	34,67	5,87	5,2	3,56	2,27	1,22	1,2
VARIACION																
		0,41	2,25	2,15	0,29	0,01	0,007	1,75	0,005	1,02	0,001	0,29	0,002	0,07	0,11	0,09
RE DATOS																
		4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4

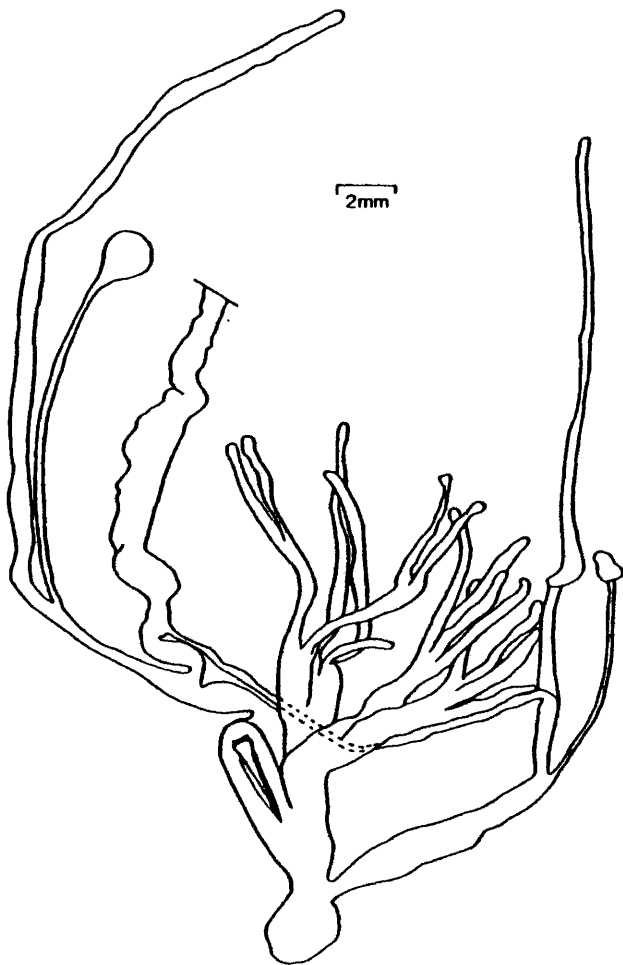


Fig. 25: *Pseudotachea splendida* (Draparnaud, 1801).
Aparato genital.

3.21.- Otala laotea (Müller, 1774)

Helix lactea Müller. Schmidt, 1855. Geschl. Stylom., pag. 15-16.

Archlix faux nigra Chemnitz. Ortiz de Zárate, 1961. Bol R. Soc. Esp.
Hist. Nat. (B), 59: 169-190

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 27, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Deprimido-globosa con 4 1/4 a 4 3/4 vueltas de espira y sutura poco marcada. La última vuelta es grande, redondeada y desciende a nivel de la abertura.

Presenta en la superficie una estriación longitudinal irregular, muy fina y apretada. La protoconcha es lisa.

El color varía desde pardo claro a pardo oscuro, con puntaciones blancas, tanto por encima como por debajo de la periferia, y generalmente provista de cuatro o cinco bandas de color pardo muy oscuro, también punteadas del mismo color.

La abertura es muy oblícua, transversalmente ancha y de color pardo negrozco brillante. El peristoma está muy reflejado pero más en la zona del ombligo al que cubre totalmente. Es de color pardo muy oscuro y brillante, como la abertura. Sus bordes no son convergentes y el columelar es algo convexo (como dentado).

El tamaño de la concha oscila entre 26 y 34 mm. La altura oscila entre 11 y 16 mm.

Genitalia.- (Fig. 26) El pene es fusiforme y largo (7 a 17 mm). El

epifalo es ligeramente más delgado y de longitud generalmente inferior a la del pene (5,5 a 11 mm). El flagelo es muy largo (13,7 a 29,5 mm), frecuentemente mayor que el pene y el epifalo reunidos (Cuadro 27).

Tiene una única bolsa del dardo grande (5 a 9,9 mm), que contiene un dardo en forma de lanza, con el extremo aguzado. Su base es ancha y está provista de una corona con pequeños diente-cillos. En sección transversal el dardo tiene cuatro aristas translúcidas.

Por detrás de la bolsa del dardo se sitúan las glándulas multífidas que partiendo de dos troncos situados a ambos lados de la vagina se ramifican en numerosos tubos terminales, variando entre 26 y 51 en total (Cuadro 27).

La espermateca es redondeada y de pequeño tamaño (1,6 a 2,3 mm). Su conducto es largo (16 a 29 mm) pero siempre más corto que el divertículo. Este es muy largo (24 a 46 mm) y algo más grueso que el conducto de la espermateca. La rama común a ambas estructuras es corta (5 a 15,5 mm).

La parte libre del oviducto es muy grande (4,5 a 15,5 mm) (Fig. 26) (Cuadro 27).

Datos citogenéticos

Mitosis.— En metafase espermatogonial hemos observado 52 cromosomas metacéntricos y submetacéntricos. (Fig. 68).

Podemos distinguir un par de mayor tamaño o par A (6,45 μ m), un par B siguiente en tamaño (4,47 μ m); un par C (3,96 μ m) y un grupo D con el resto de los pares cromosómicos hasta 26 pares, donde el par más pequeño mide 1 μ m.

Meiosis.— En diacinesis y metafase I hemos observado 26 bivalentes, donde los bivalentes A y B presentan con frecuencia dos quias

mas, habiendo observado uno en el bivalente C y en los del grupo D, con posición variable.(Fig. 69).

Los individuos de O. lactea hallados en espermatogénesis fueron fijados en los meses de julio y septiembre.

No existen datos citogenéticos de esta especie publicados con anterioridad.

Distribución

Los ejemplares estudiados de O. lactea fueron colectados en Cabo de Gata (Almería) el 9-XI-76 (87), en Cabrera (Baleares) 25-VII-78 (86) (J. Serrano, leg.) y en Alcudia (Mallorca) 20-VIII-78 (84) (B. Fernández Bris, leg.), localidades situadas entre 5 y 100 metros de altitud pues todas ellas son zonas cercanas al mar. El tipo de suelo y la vegetación están indicadas en el Cuadro 1 (números 84, 86 y 87).

DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 27 gran parte de los caracteres métricos estudiados son muy variables (presentando valores muy elevados para la varianza), sin duda debido a la distinta procedencia de los ejemplares.

No obstante, podemos observar en el aparato genital que la longitud del divertículo es siempre mayor que el conjunto conducto de la espermateca-espermateca, y que el flagelo es bastante largo, superior a la mitad del pene y epifalo reunidos. Estos caracteres fueron señalados por Schmidt (1855) como diferenciales entre O. lactea y la especie similar y próxima O. punctata, presentando esta última un divertículo más corto que el conjunto conducto de la espermateca-espermateca, y un flagelo corto en relación al pene y al epifalo.

Como este mismo autor señala, la única diferencia, con respecto a la concha, que para la diagnosis puede ser utilizada entre ambas especies es el color de la abertura y del peristoma más claro en O. punctata que en O. lactea, aunque existen formas de la segunda también con la boca más clara.

Nuestros ejemplares procedentes de Cabo de Gata (Almería) (1.87 y 2.87), presentan, en efecto, un color pardo negruzco muy intenso en la abertura que no permite lugar a dudas. Los ejemplares de Cabrera y Alcudia tienen la abertura de una tonalidad algo más clara, pero al estudiar el aparato genital, según los caracteres antes mencionados, concluimos que pertenecían a la especie O. lactea.

Además nuestras conchas son similares a las figuras 92, 95, 315, 316 y 317 que para O. lactea indica Hidalgo (1875) y se ajustan a la descripción y figuras propuestas para la misma especie por Bourgnignat (1864).

En cuanto a la distribución, O. lactea se extiende por el levante y sur de España (Gassull, 1975) no hallándose en Cataluña (Haas, 1929).

Recientemente ha sido citada de Huelva (Ortíz de Zárate L. y Ortíz de Zárate R., 1961) y de Granada (Alonso, 1977).

CUADRO 27.- *Otala lactea* (Müller, 1774)

4 Pozo desarrollado

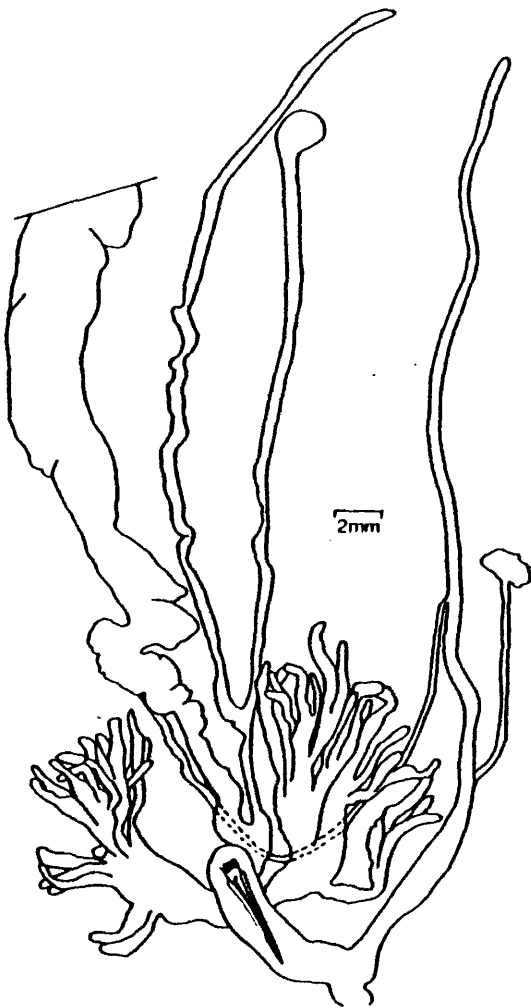


Fig. 26: *Otala lactea* (Müller, 1774).
Aparato genital.

3.22.- Eobania vermiculata (Müller, 1774)

Helix vermiculata Müller. Schmidt, 1855. Gesch. Stylom.: pag. 15

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 28, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Deprimido-globosa con 4 a 4 1/2 vueltas de espira y suturas moderadamente marcadas. La última vuelta es grande, redondeada y descende a nivel de la abertura.

Tiene estriás longitudinales muy finas e irregulares. La protoconcha es lisa.

El color del fondo de la concha es pardo claro y está provista de tres o cuatro bandas de color pardo más oscuro, siendo en ocasiones muy oscuras. El borde de las bandas puede ser nítido o diluido. Algunos ejemplares tienen pequeñas puntuaciones de color blanco, tanto en las bandas como en las interbandas.

La abertura es muy oblicua, oblonga transversalmente. El peristoma, de color blanco brillante, está muy reflejado, pero más en la zona del ombligo al que cubre totalmente. En ocasiones los bordes del peristoma están unidos por una callosidad del mismo color. El borde umbilical es marcadamente convexo.

El tamaño de la concha oscila entre 25 y 28 mm.

La altura oscila entre 14 y 18 mm.

Genitalia.- (Fig. 27) El pene es grueso en su parte proximal y más delgado en su parte distal y largo (7 a 10 mm). El epifalo, del grosor de la parte distal del pene, es más corto que él (6 a 8,3 mm). El flagelo

es más delgado y más largo que el epifalo (12 a 14 mm).

Tiene una única bolsa del dardo grande (5 a 5,8 mm) que contiene un dardo en forma de lanza provisto de una corona basal con pequeños dientecillos.

Detrás de la bolsa del dardo se sitúan dos glándulas multifi-
das, en ambos lados de la vagina, que se ramifican en numerosísimos tu-
bos terminales, oscilando en total entre 31 y 70.

La espermateca es redondeada y de pequeño tamaño (1,7 a 3 mm).
Su conducto es largo (13,5 a 18 mm), mayor que la rama común de la esper-
mateca y del divertículo (5,3 a 14 mm). Este es extremadamente largo
(Fig. 27) y se encuentra muy plegado en el animal.

El oviducto libre es moderadamente largo (2 a 4,5 mm).

Datos citogenéticos

Mitosis.— En metafase espermatogonial hemos observado 52
cromosomas metacéntricos. Podemos distinguir un par de mayor tamaño
(5,83 μ m) o par A, un par B (4,47 μ m), un par C (3,96 μ m) y un grupo D
con el resto de los pares cromosómicos hasta 26 pares, donde el más pe-
queño mide 1,4 μ m. (Fig. 70).

Meiosis.— En diacinesis y metafase I hemos observado 26 biva-
lentes. El bivalente de mayor tamaño presenta en todas las diacinesis es-
tudiadas una banda clara (Fig. 71) en posición media.

La frecuencia de quiasmas es de uno por bivalente excepto en
los bivalentes A, B y C que suelen presentar dos. La posición es varia-
ble.

Los individuos de E. vermiculata hallados en espermatogénesis
fueron criados en el laboratorio y fijados en los meses de julio y sep-
tiembre.

Nuestros resultados difieren del número cromosómico anteriormente indicado para esta especie por Rainer (1967) de $n = 27$ y $2n = 54$.

Distribución

Los ejemplares estudiados de E. vermiculata fueron colectados en 82.- Palma de Mallorca el 4-VIII-77 (M.A. Ramos, leg.); 83.- Santa Ponsa (Mallorca) el 25-VIII-78 (M. A. Ramos, leg.) y 86.- Cabrera (Balears) el 25-VII-78 (J. Serrano, leg.). El lugar de recogida en las tres localidades está cercano al mar, en las dos primeras en zona de dunas con pinos, y en la tercera en suelo de Rendziniiformes sobre materiales consolidados (Cuadro 1, números 82, 83 y 86).

DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 28, los caracteres más variables son el número de tubos terminales de las glándulas multifidas, la longitud de la rama común de la espermateca y del divertículo, y la longitud del conducto de la espermateca, pues presentan valores elevados para la varianza.

Con respecto al primero de ellos, no es extraño su variabilidad, ya que el número de tubos terminales de las glándulas multifidas es muy numeroso y por lo tanto está sometido a diferencias de unos ejemplares a otros.

En cuanto a los otros dos caracteres, a pesar de ser tan variables, observamos que siempre el conducto de la espermateca es mayor que la rama común con el divertículo y se mantiene entre ellos una proporción semejante de unos individuos a otros (Cuadro 28).

Hemos de señalar que no hemos medido en esta especie la longitud del divertículo, por ser extremadamente largo (Fig. 27) y encon-

trarse siempre muy plegado (hasta 54 centímetros, según Moquin-Tandon).

Por otro lado, destacan por su constancia la longitud del flagelo (a pesar de ser largo), el tamaño de la bolsa del dardo y la longitud del dardo (Cuadro 28).

Los índices $(P + E)/F$ y P/F resultan ser también caracteres adecuados para la identificación de los ejemplares, ya que sólo presentan pequeñas variaciones entre ellos.

Como señalan Haas (1929) y Germain (1930) el género Eobania se diferencia fácilmente del género Otala, afín al anterior, por caracteres conculológicos, ya que la concha presenta el peristoma de color blanco brillante característico (nunca oscuro como en Otala), del mismo color que la callosidad que en ocasiones une sus bordes, carácter que como ya hemos mencionado se observa en nuestras conchas. Estas, son similares por la forma a las figuras indicadas para E. vermiculata por los autores antes mencionados, así como a las indicadas por Moquin-Tandon (1855), Hidalgo (1875) y Kerney y Cameron (1979) para la misma especie.

En el aparato genital de E. vermiculata llama la atención la longitud extremadamente grande del divertículo, carácter específico señalado por varios autores (Schmidt, 1855; Moquin-Tandon, 1855 y Germain, 1930) y que se podría interpretar como un atavismo según Hochpöchler y Kothbaner (1979).

Dicho carácter se comprueba en nuestros ejemplares, así como las proporciones entre las restantes estructuras del genital se ajustan a las indicadas por estos autores.

E. vermiculata es una especie bien conocida, de distribución "circunmediterránea (Haas, 1929) que se extiende por el mediodía Francés (Moquin-Tandon, 1855; Germain, 1930), por la zona litoral Italiana (Giusti, 1970, 1973 y 1976; Sacchi, 1957), por Rumanía (Rainer, 1967) y por

Israel (Mienis, 1973).

En España se conoce de Cataluña (Hidalgo, 1875; Haas, 1929; Altimira, 1968, 1969) y de toda la zona litoral del sudeste y las Baleares (Hidalgo, 1875; Gassull, 1975; De Foz, 1961). Según indioa Sacchi (1957 a) no vive en Andalucía.

CUADRO 20.- *Eubania vermiculata* (Müller, 1774)

Ejemplar	Volúmenes	Número de cilindros	Peso	Epifalo	Pliegue (P + E)/P	P/P	Conducto	Longitud C.E./L.E.	L.E./C.E.	Divertículo	Rasa	Bolea	Dardo	Oviducto	Vagina	Atrio			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
1.82	5 1/4	26	63	8,5	6,2	13	1,13	0,65	13,5	2,3	5,87	0,17	-	8,3	5	4,2	4,4	0,7	-
2.82	-	28	66	8,4	6,5	-	-	-	18	2,3	7,83	0,13	-	14	5,7	3,3	2	1,5	1
1.83	-	20	-	8,7	8,3	14	1,21	0,62	14	1,7	8,23	0,12	-	5,3	-	-	-	-	-
2.83	5	25	31	7	6,5	13	1,4	0,54	16	3	5,33	0,19	-	9	5,7	3,2	3	-	-
1.86	4 3/4	27,5	70	10	6	12	1,33	0,83	17	2,7	6,3	0,16	-	10,4	5,8	3,8	4,5	-	-
MEDIA																			
	26,9	57,5	-	8,52	6,7	13	1,18	0,66	15,7	2,4	6,71	0,15	-	9,4	5,55	3,62	3,47	1,1	-
VARIANZA																			
	1,8	320,3	-	1,14	0,84	0,67	0,01	0,01	3,7	0,24	1,58	0,0008	-	10,1	0,14	0,21	1,4	0,32	-
NO DATOS																			
	3	4	-	5	5	4	4	4	5	5	5	5	-	5	4	4	4	2	-

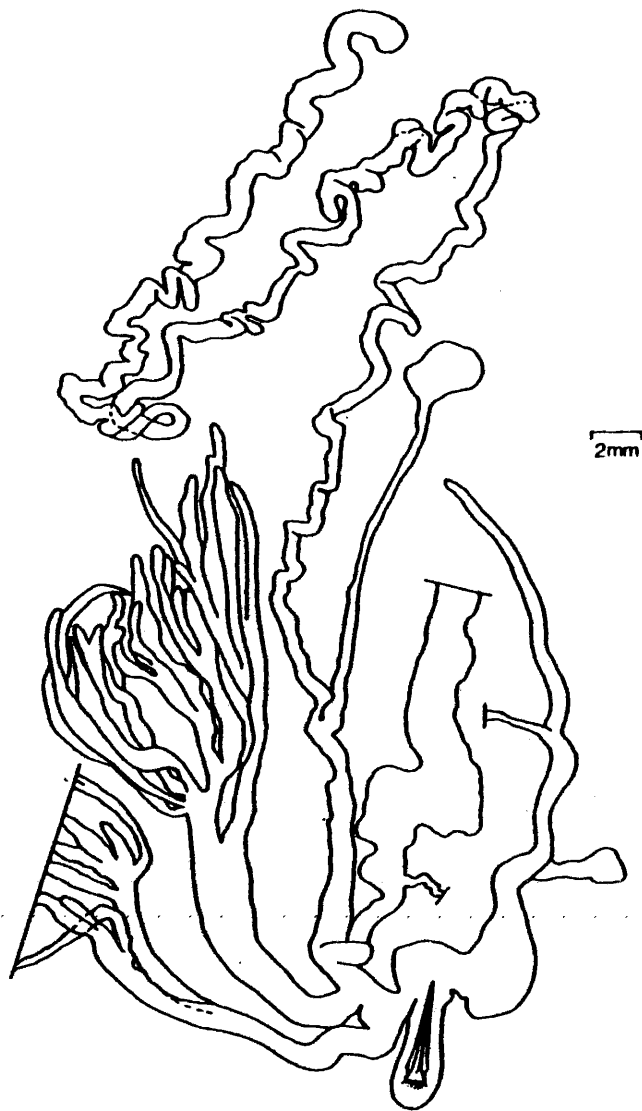


Fig. 27: *Eobania vermiculata* (Müller, 1774).
Aparato genital.

3.23.- Theba pisana (Müller, 1774)

Helix pisana Müller. Moquin-Tandon 1855. Hist. Nat. Mollusq.:
259-265.

Euparypha pisana (Müller). Germain, 1930. Faun. Franc.: 180

DESCRIPCION

Las diferentes medidas de los ejemplares estudiados se señalan en el Cuadro 29, así como la media y la varianza de cada carácter considerado.

Concha.- Globosa, con 4 $\frac{3}{4}$ a 5 $\frac{1}{2}$ vueltas de espira y suturas poco marcadas. La última vuelta es ligeramente angulosa en su comienzo y redondeada hacia la abertura, donde desciende muy poco.

Presenta en la superficie una estriación longitudinal muy fina y apretada que se cruza con líneas espirales tenues, en forma de surco.

El color del fondo de la concha es pardo claro, algo amarillento y generalmente está adornada de forma muy variable y característica con bandas y manchas pardo oscuras dispuestas irregularmente. En ocasiones los ejemplares son monocromos.

La abertura es semilunar redondeada algo oblícua. El peristoma es recto, agudo, solamente reflejado sobre el ombligo al que en ocasiones tapa casi totalmente. Presenta un reborde interno no muy grueso de color rosado.

El ombligo es siempre muy estrecho, oscilando entre 0,9 y 2,2 mm.

El tamaño de la concha varía entre 13,5 y 20,62 mm.

La altura oscila entre 10 y 15 mm.

Genitalia.- (Fig. 28) El pene es fusiforme, grueso y de longitud variable (4 a 10,4 mm). El epifalo es más delgado y frecuentemente más corto que el pene, aunque ambos de longitud similar (3,2 a 9,6 mm). El flagelo es muy corto, rudimentario (Cuadro 29).

Tiene una única bolsa del dardo pequeña (2,3 a 4,5 mm) que contiene un dardo recto, en forma de lanza, provisto de una corona basal con pequeños diente-cillos. En sección transversal el dardo tiene una parte central de la que salen cuatro aristas bífidas.

Detrás de la bolsa del dardo se sitúan, en ambos lados de la vagina, dos glándulas multífidas simples, gruesas y largas.

La espermateca es redondeada y pequeña (1,5 a 3,7 mm). Su conducto es muy delgado y de longitud muy variable (5,4 a 16,7 mm). El divertículo es algo más grueso y de longitud similar al conducto de la espermateca. La rama común de ambas estructuras es alrededor de la mitad de la longitud del divertículo (Cuadro 29).

Datos citogenéticos

Meiosis.- En diacinesis y metafase I hemos observado 30 bivalentes de pequeño tamaño, donde el bivalente mayor presenta en ocasiones dos quiasmas (en posición terminal o subterminal), y los 29 restantes presentan un quiasma por bivalente en posición variable. (Figs. 72-73).

Los individuos hallados en espermatogénesis fueron colectados en el campo y fijados en el mes de septiembre.

T. pisana ha sido citológicamente estudiada con anterioridad por Mallett (1962), Laws (1965) y Rainer (1967). Nuestros datos confirman los de los dos primeros autores (n = 30) y están en desacuerdo con los del tercero (n = 28).

Distribución

Los ejemplares estudiados de T. pisana fueron colectados en las siguientes localidades:

4.- Aranjuez (Madrid), 19-X-77; 74.- Puebla de Montalbán (Toledo), 6-V-79; 75.- Puerto de Vega (Asturias), 25-IX-80 (E. Ortíz, leg.); 79.- Playa de San Vicente de la Barquera (Santander), 26-IX-80; 85.- Sa Fontseca (Mallorca), 13-IX-80 (M.A. Ramos, leg.); 87.- Cabo de Gata (Almería), 9-XI-76.

De estas seis localidades sólo las dos primeras pertenecen a la región central y están situadas a 489 y 400 metros de altitud, respectivamente.

En Aranjuez los ejemplares fueron recogidos sobre vegetación ruderal entre cardos y hierbas secas, junto con ejemplares de las especies C. virgata, C. cespitum, C. barbara y M. cartusiana. En Puebla de Montalbán lo fueron en el borde de una acequia de regadío, también sobre hierbas y cardos muy secos. En ambas localidades la especie es muy abundante. En estos dos lugares el suelo es de tipo de aluviales y coluviales transformados por el riego.

Las características de las seis localidades donde ha sido recogida la especie se señalan en el Cuadro 1.

DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 29, todos los caracteres métricos considerados para esta especie son muy variables, exceptuando solamente la bolsa del dardo y el tamaño del dardo, que presentan valores pequeños para la varianza.

Asimismo, la longitud del divertículo se mantiene proporcionalmente similar a la del conducto de la espermateca de unos individuos a otros.

Aunque T. pisana presenta gran variabilidad en la ornamentación de la concha (Sacchi, 1955) y se distinguen en ella razas geográficas (Sacchi, 1957b), es una especie bien conocida ya desde los trabajos de Schmidt (1855), Moquin-Tandon (1855) y Ashford (1884), entre otros.

Nuestros ejemplares son similares por la concha a las descripciones y figuras propuestas para esta especie por Moquin-Tandon (1855), Haas (1929), Germain (1930), Adam (1960) y Kerney y Cameron (1979).

En el aparato genital hemos observado los caracteres específicos de T. pisana: dos glándulas multífidas simples y gruesas, flagelo rudimentario, bolsa del dardo pequeña con un dardo característico también pequeño y divertículo de longitud similar al conducto de la espermateca; caracteres indicados por Moquin-Tandon 1855, Schmidt 1855, Germain 1930 y Adam 1960, entre otros.

T. pisana es una especie xerófila (Germain, 1930) que se extiende en Europa por la zona costera de Francia, Países Bajos, sur de Inglaterra (Kerney y Cameron, 1979; Adam 1937, 1960), por la zona costera de Italia (Giusti, 1970, 1973 y 1976), por Rumanía (Rainer, 1967) y ha sido introducida en Sudáfrica (Noyce, 1973) y en Australia (Law, 1965).

En la Península Ibérica, T. pisana ha sido citada de toda su zona litoral, desde Portugal, Galicia, Asturias, País Vasco, Cataluña, Levante, Baleares, Granada, Cádiz hasta Huelva, y por numerosos autores, entre otros Hidalgo (1875), Haas (1929), Sacchi (1957 a, b), Ortiz de Zárate (1949, 1961), De Fez (1949, 1961), Altimira (1968), Cassull (1975), Alonso (1977). Resulta por tanto interesante el hecho de haberla encontrado en la región central en las provincias de Madrid y Toledo debido al carácter litoral de la especie.

CUADRO 29.- Theba plana (Müller, 1774)[illegible]

Un poco desarrollado

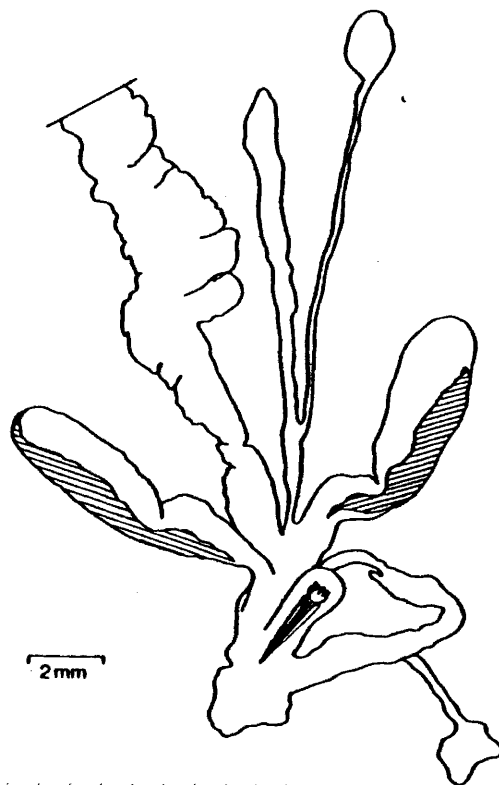
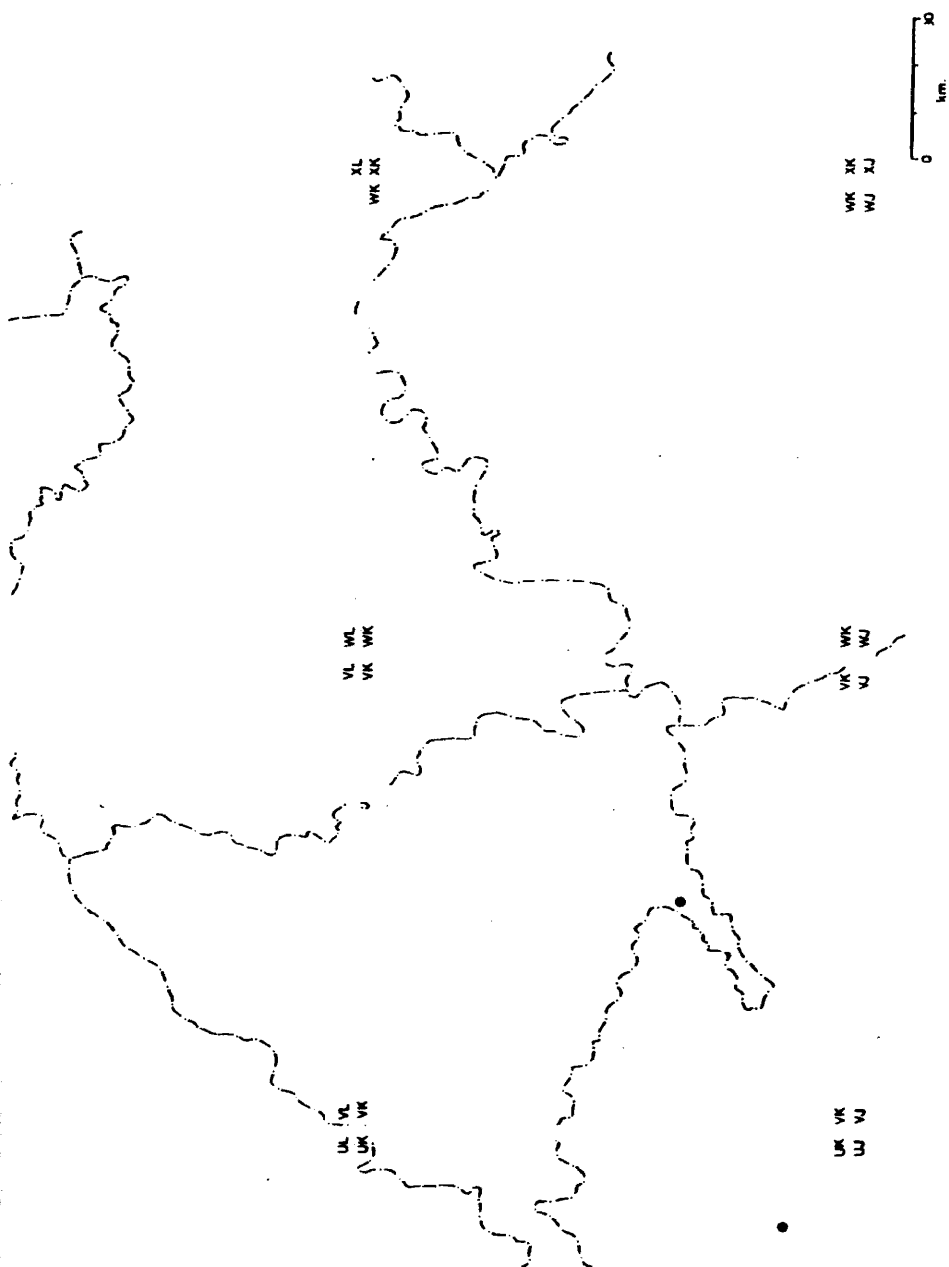


Fig. 28: *Theba pisana* (Müller 1774).
Aparato genital.



Distribución de Theba pisana en la Región Central.

CUADRO 30.- Relación de los ejemplares colectados de las diferentes especies en cada localidad

[illegible]

Localidad	Especies estudiadas																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
51.- Valneral de Abajo (Cuenca)						15		16															
52.- Coñanes (Cuenca)						15		14															
53.- Priego (Cuenca)						23		54															
54.- El Castellar (Cuenca)						5		1															
55.- Cartecosa del Campo (Cuenca)						3		2															
56.- Cuenca						8		4															
57.- Villalba de la Sierra (Cuenca)															18								
58.- Arco de la Sierra (Cuenca)																							
59.- Arco de Villoria (Cuenca)																							
60.- Santa Cruz (Cuenca)																							
61.- Puertecruz (Cuenca)								20															
62.- Pozos (Cuenca)								23															
63.- Hoz de Beteta (Cuenca)								10							4								
64.- Vadillos (Cuenca)								6							10								
65.- Beteta (Cuenca)								7															
66.- Uña (Cuenca)								91															
67.- Beteta (Cuenca)								15															
68.- Tragoete (Cuenca)																							
69.- Santa María del Val (Cuenca)																							
70.- Santa Cruz (Cuenca)																							
71.- Santa Cruz (Cuenca)																							
72.- Santa Cruz (Cuenca)																							
73.- Santa Cruz (Cuenca)																							
74.- Fuent de Montebán (Toledo)																							
75.- Fuente de Vega (Asturias)																							
76.- Central eléctrica de Urdón (Asturias)																							
77.- Danfíndero de los Bayos (Asturias)																							
78.- El Masco (Asturias)																							
79.- Puerto de la Barquera (Asturias)																							
80.- Puerto de la Barquera (Asturias)																							
81.- Aldea de Santa Cruz (Asturias)																							
82.- Falda de Mallorca (Mallorca)																							
83.- Santa Ponca (Mallorca)																							
84.- Alondra (Mallorca)																							
85.- San Fontseu (Mallorca)																							
86.- Cabrera (Mallorca)																							
87.- Cabo de Gata (Almería)																							
88.- Córroba																							
89.- Sierra Gorda - Cofín (Málaga)																							
90.- Fos de Arayun (Navarra)																							
91.- Utiel (Valencia)																							
92.- Sierra Elvira (Granada)																							
93.- Puente de Urdón																							
94.- Gacoria, Zona del Budaletín (Jaén)																							

IV.- DISCUSSION

4.1.- TAXONOMIA DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Dada la controversia existente acerca de la posición taxonómica de las especies de la familia Helicidae y el desconocimiento de esta fauna en nuestro país, hemos centrado nuestro interés en la valoración crítica de la sistemática relativa a los diferentes taxones estudiados.

Para ello hemos analizado en cada ejemplar numerosos caracteres, tanto de la concha como del aparato genital, haciendo especial hincapié en este último, y no sólo limitándonos a los aspectos cualitativos, sino considerando también los cuantitativos. De este modo, podemos conocer su variación dentro de las poblaciones analizadas y cuáles resultan más idóneos para la identificación de los ejemplares.

Siguiendo estos criterios, hemos estudiado 23 especies de Helicidos, 14 de ellas colectadas en la región central, las cuales se hallan repartidas en cinco subfamilias: Helicellinae, Cochlicellinae, Monachinae, Hygromiinae y Helicinae.

Comparando nuestras observaciones con las de autores anteriores, así como con ejemplares procedentes de otras colecciones, podemos resaltar lo siguiente:

a) Concha

La concha presenta caracteres diversos, cuya importancia sistemática varía según el grupo de especies afines consideradas.

Dentro de la subfamilia Helicinae, el tamaño y la forma de la concha no son útiles para diferenciar los distintos géneros y, sin embargo, sí permite separar algunas especies dentro de un género, como

es el caso de Iberus gualterianus, que se diferencia de las demás especies por presentar una quilla muy marcada.

La estriación en retículo característica del género Iberus (García San Nicolás, 1957), no es exclusiva del género en los Helicinae, ya que también se encuentra una estriación similar en Theba pisana. No obstante, este carácter parece ser útil para diferenciar a Iberus de otros géneros afines como Otala y Eobania.

El ombligo, en esta subfamilia, se encuentra en los géneros Iberus, Pseudotachea y Theba y dentro de ellos es un carácter monomorfo en especies como Iberus guiraoanus, mientras que es polimorfo en otras como I. rositai (Alonso e Ibañez, 1978) y T. pisana. Por tanto es un carácter de poco valor discriminatorio.

Por el contrario, resulta ser de mayor interés la forma y coloración de la abertura y el peristoma, ya que nos permite diferenciar géneros monomorfos afines como Otala (peristoma y abertura de color negro) y Eobania (peristoma y abertura de color blanco) (Haas, 1929).

Otros géneros, como Cepaea presentan en el peristoma sin embargo variantes de coloración, tanto intragenérica como intraespecífica (Ramos, 1980).

En cuanto al número de vueltas de espira, no hallamos diferencias dentro de esta subfamilia, ni al nivel genérico ni al específico.

Con respecto al color de la concha y presencia de bandas, puntuaciones y manchas, encontramos que Theba presenta una ornamentación que le es característica y que la separa de los demás géneros de esta subfamilia (Sacchi, 1955, 1956b, 1957a, b).

Dentro ya de los géneros, este carácter tiene importancia en especies como I. gualterianus, siempre unicolor, que se diferencia

de I. alonensis por presentar esta última cinco bandas bien definidas que pueden estar interrumpidas.

No obstante, especies afines como I. marmoratus e I. guiraca-
nus presentan un patrón de bandas con marmoraciones muy parecido, sien-
do éste un caso paralelo al que se encuentra entre ciertos morfos de
C. hortensis y C. nemoralis (Guerrucci, 1978; Lamotte, 1959).

En la subfamilia Cochlicellinae, C. acuta y C. barbara se
diferencian claramente en el número de vueltas de espira y en el tamaño
de la concha. Según señala Germain (1930), C. conoidea se diferencia,
asimismo, de las anteriores por estos caracteres. A este respecto, los
Cochlicellinae se diferencian de los Helicinae en los que, como ya he-
mos indicado, estos caracteres tienen menor importancia taxonómica.

Dentro de los Cochlicellinae, no encontramos ni se han des-
crito diferencias interespecíficas en la estriación, en la abertura ni
en el peristoma.

Las dos especies estudiadas de la subfamilia Hygromiinae
pertenecen a géneros distintos, y son claramente diferenciables aten-
diendo a los caracteres conculológicos.

Dentro del género Pyrenaea, P. poncebensis se diferencia
de las demás especies por la presencia en todos los individuos de abun-
dante pilosidad en la concha.

Por otra parte, dicho carácter presenta una variación intra
poblacional cualitativa y cuantitativa en E. strigella.

La subfamilia Helicellinae presenta, con respecto a los ca-
racteres conculológicos que venimos discutiendo, un nivel de variación
intraespecífico similar al interespecífico y al intergenérico. Por tan-
to, el valor discriminatorio de estos caracteres es escaso, salvo en
algunos casos excepcionales, como ya había apuntado Ortiz de Zárate

(1950)..Entre estos hay que señalar el tamaño del ombligo, que permite separar especies, como C.reboudiana (pequeño) de C.cespitem (grande), y la estriación de la concha que puede utilizarse igualmente para diferenciar C. reboudiana (con estrías bastante marcadas) de C. cespitem (estrías menos marcadas).

De todo lo expuesto se deduce que los caracteres conculológicos tienen distinta importancia según el taxón considerado. En casos favorables, la consideración simultánea de estos caracteres puede ser definitiva para la asignación de ejemplares a una especie concreta, aunque lo habitual es que los datos de la concha sean insuficientes para determinar la posición taxonómica de los ejemplares que se estudian.

b) Rádula y mandíbula

A la vista de esta problemática, se han buscado en la rádula y en la mandíbula caracteres adicionales para la diferenciación taxonómica, pero sin éxito, debido a que estas estructuras permanecen muy similares entre las diversas especies de la familia Helicidae, tanto las observables con el microscopio óptico (Ortiz de Zárate, 1943, 1950; Manga, 1977 a) como las que exigen su estudio mediante el microscopio electrónico de barrido (Alonso e Ibañez, 1978). Esta es la razón por la que nosotros sólo hemos tenido en cuenta dichas estructuras en aquellas especies más conflictivas como C. cespitem, o bien en aquellas otras en las que se había creído encontrar algún rasgo diferencial, como en el caso de E. strigella

En cualquier caso, es de prever que la utilización de técnicas más refinadas, refuerce notablemente el valor taxonómico de estos caracteres.

c) Aparato genital

Como ya hemos indicado, a partir de los trabajos iniciales de Schmidt (1855), y Moquin-Tandon (1855) se ha prestado creciente atención al estudio de los caracteres del aparato genital, los cuales han mostrado poseer gran importancia sistemática dentro de la familia Helicidae.

No obstante, no todos estos caracteres tienen el mismo valor discriminatorio.

Dentro de la subfamilia Helicinae, se encuentra que todas las especies presentan dos glándulas multífidas, que se ramifican en todos los géneros, salvo en Theba.

El número de tubos terminales de las glándulas multífidas es pequeño en el género Iberus, algo mayor en Pseudotachea y en Eobania y muy grande en Otala. No obstante, se hace difícil precisar estas diferencias debido a que el carácter se solapa ampliamente entre un género y otro. Tal situación ya fué apuntada por Schmidt (1855).

Asimismo, la longitud del conducto de la espermateca y la misma espermateca, son estructuras que presentan variaciones morfológicas dependiendo de que contengan o no espermatóforo. Ahora bien, la consideración de estas dos estructuras en relación a la longitud del divertículo (siempre presente en la subfamilia Helicinae) permite diferenciar algunos géneros afines, como Eobania respecto de Otala, ya que en el primero la longitud del divertículo es enorme en relación al conjunto conducto de la espermateca-espermateca, y en el segundo, el divertículo es más o menos semejante al conjunto conducto de la espermateca-espermateca.

A nivel específico, este carácter ha servido para discernir

entre O. lactea y O. punctata (Schmidt, 1855), pero no así entre las especies del género Iberus.

Puesto que, como ya hemos señalado, dicho carácter sufre variaciones fisiológicas, creemos que su importancia taxonómica tiene que estar basada en el estudio detallado de las proporciones relativas entre las estructuras que lo caracterizan.

Mayor importancia se ha dado en la literatura (Schmidt, 1855; Hesse, 1931; Gittenberger y col. 1970) a las proporciones entre el pene, el epifalo y el flagelo, como rasgo diferencial. Sin embargo dicho carácter no es útil para separar los géneros de esta subfamilia, aunque sí, en algunos casos, para distinguir especies afines, como O. lactea y O. punctata (Schmidt, 1855).

La longitud del oviducto libre no presenta diferencias significativas entre los géneros estudiados, salvo en Otala, que se distingue de los demás por su gran longitud, como ya señaló Germain (1930).

Por último, la estructura que tiene mayor importancia discriminadora en la subfamilia que consideramos, es el tamaño y la forma del dardo. A nivel genérico se encuentra que tanto Iberus como Pseudotachea y Theba presentan un dardo característico. Al nivel específico, el carácter es de gran utilidad en casos como el de C. nemoralis y C. hortensis (Germain, 1930; Lamotte, 1951) pero no lo es tanto en las especies del género Iberus.

Con respecto a la subfamilia Hygromiinae, hay que señalar que las dos especies estudiadas presentan en el aparato genital numerosos caracteres divergentes gracias a los cuales se diferencian bien las especies P. poncebensis y E. strigella. Por el contrario, las distintas especies del género Pyrenaearia, según Ortiz de Zárate (1956) y Manga

(1977a), no presentan rasgos diferenciales claros en ninguno de los caracteres del aparato genital que venimos considerando, diferenciándose las especies de este género únicamente por caracteres conculológicos.

Dentro de la subfamilia Cochlicellinae, el carácter del aparato genital que posee mayor utilidad taxonómica, es el de la forma del apéndice, que diferencia claramente C. acuta de C. barbara.

Esta afirmación es también válida para C. conoidea, como ya apuntó Giusti (1970).

Por el contrario, la longitud relativa del pene, el epifalo y el flagelo (rudimentario); la longitud del conducto de la espermateca, la forma de ésta y sus dimensiones, son similares en las tres especies.

Considerando, por último, los caracteres del aparato genital de la subfamilia Helicellinae, resulta que algunos de ellos son de la mayor importancia para la distinción de los géneros y subgéneros, como ya ha sido señalado por diversos autores (Ortiz de Zárate, 1950; Gittenberger y col. 1970; Manga, 1977a).

Así, el número de bolsas del dardo y su posición respecto a la vagina, así como la presencia o ausencia de dardo, distinguen el género Candidula (una bolsa del dardo con un dardo), el género Cernuella (dos bolsas del dardo de distinto tamaño situadas en el mismo lado de la vagina, y un solo dardo), el género Helicella s.s. (dos bolsas del dardo de situación simétrica respecto a la vagina, con dos dardos) y el género Trochoidea (con dos bolsas del dardo muy reducidas y sin dardos).

La forma y tamaño del dardo no es útil para establecer diferencias genéricas en esta subfamilia, pero sí son aplicables en algunos casos para separar especies, como en C. virgata, con un dardo terminado en punta de flecha que se distingue del de todas las demás especies del

mismo género.

En este sentido, debemos señalar que la curvatura mayor o menor del dardo ha sido utilizado por algunos autores (Schmidt, 1855; Ortíz de Zárate, 1950) para diferenciar algunas especies de esta subfamilia. Nosotros hemos encontrado en ejemplares de la misma población de Helicella itala (por ejemplo) grandes diferencias con respecto a este carácter, por lo que creemos que su importancia debe ser constatada para cada especie.

El número de tubos terminales de las glándulas multífidas es un carácter de escaso valor en la distinción de géneros y especies dentro de la subfamilia Helicellinae, porque presenta incluso más variaciones entre ejemplares de la misma especie, como es el caso de C. virgata, que entre especies diferentes.

Por el contrario, la longitud relativa del pene, epifalo y flagelo, si bien no permite distinguir taxones a nivel de género, en cambio se encuentran claras diferencias entre algunas especies afines. Este es el caso de C. virgata, que presenta un flagelo proporcionalmente pequeño en comparación con el de C. cespitum. En otros casos, este carácter es muy variable entre distintas poblaciones, como ocurre con Helicella itala. Por tanto, creemos que para ser empleado como rasgo diferencial, ha de conocerse primero la amplitud de su variación.

Otro carácter que se ha utilizado para la diferenciación específica, es la longitud del conducto de la espermateca en relación al tamaño de ésta, así como su forma y pigmentación. En este sentido, no se encuentran diferencias a nivel genérico, pero sí en algunos casos a nivel específico. Así, C. rocandioi se diferencia de las demás especies de Candidula por no presentar una espermateca bien definida

y *C. gigaxi*, a su vez, por tener una pigmentación oscura en el conducto de la espermateca que no se encuentra en ninguna otra especie del género.

Con respecto a la longitud del oviducto libre, no encontramos diferencias de importancia que permitan distinguir entre géneros, ni entre especies de esta subfamilia.

La consideración de los diversos tipos de caracteres que acabamos de mencionar, nos indica que la asignación de los ejemplares a categorías taxonómicas progresivamente menos elevadas hasta llegar al nivel específico, requiere la utilización combinada de numerosos caracteres, tanto conculológicos como anatómicos. Dependiendo de la especie considerada en cada caso, variará la importancia de los caracteres discriminitorios, de manera que, dado un grupo de especies afines, ciertos caracteres cobran gran importancia taxonómica, mientras que en otros grupos próximos lo habitual es que aquellos carezcan de relieve y hayan de investigarse otros diferentes.

En conclusión, la taxonomía de los Helicidos requiere simultáneamente la consideración de numerosos caracteres y el estudio de series largas de ejemplares con el fin de determinar el grado de variación de aquellos. De esta manera será posible no sólo emplear los más idóneos para cada grupo de especies afines, sino de construir una sistemática más acorde con las ideas modernas acerca de la filogenia y la evolución. (Mayr, 1969).

4.2.- CITOTAXONOMIA

Como ya hemos indicado, nuestros resultados, en el campo de la citotaxonomía, constituyen la primera aportación que, sobre las especies de la familia Helicidae, se realiza en España.

El número cromosómico haploide de las 20 especies estudiadas en el presente trabajo está comprendido entre $n = 22$ (Iberus spp. y Pseudotachea sp.) y $n = 30$ (Theba pisana) (Cuadro 31).

Varios autores han estudiado con anterioridad los números cromosómicos de 68 especies de esta familia (Perrot, 1938 a,b,c; Mallett, 1962; Laws, 1965; Rainer, 1967; Butot y Kiauta, 1969, 1970). Los números dados por estos autores oscilan entre $n = 21$ (Hygromia cinctella, Perrot 1938 b) y $n = 31$ (Campylaea planospira setosula, Butot y Kiauta, 1970).

Butot y Kiauta (1969), consideran la familia Helicidae dividida en cinco subfamilias: Helicellinae, Hygromiinae, Helicodontinae, Campylaeinae y Helicinae, y señalan que aunque no existe un número cromosómico tipo o modal para la familia, éste se puede reconocer en las diferentes subfamilias.

Considerando conjuntamente nuestras observaciones con los datos anteriores, esta afirmación se confirma en las subfamilias (según la división de Butot y Kiauta, 1969) Hygromiinae y Campylaeinae, pero no en Helicellinae y Helicinae, a pesar de haberse estudiado, de estas dos últimas un mayor número de especies (Cuadro 32). Así, en la subfamilia Helicellinae se encuentran diez especies con $n = 23$, dos con $n = 24$, cuatro con $n = 25$, nueve con $n = 26$ y dos con $n = 27$.

Por otro lado, Gittenberger y col. (1970), basándose en caracteres morfológicos, han propuesto la división de la subfamilia

Helicellinae, tal como la consideran Butot y Kiauta, en tres subfamilias: Helicellinae s.s., Cochlicellinae y Monachinae.

Aplicando a esta división los datos citotaxonómicos resulta que la mayoría de las especies de la subfamilia Helicellinae s.s. estudiadas citológicamente, tienen $n = 26$ cromosomas; las dos especies estudiadas de la subfamilia Cochlicellinae tienen $n = 23$ y todas, excepto una de la subfamilia Monachinae, tienen $n = 23$ (Cuadro 33), de modo que por un lado se confirman las ideas de Butot y Kiauta (1969), y por otro se justifica, desde el punto de vista citológico, la división de los Helicellinae propuesta por Gittenberger y col. (1970) en las tres subfamilias mencionadas.

Las especies de la subfamilia Helicellinae que hemos estudiado, pertenecen a los géneros Candidula, Cernuella, Helicella y Trochoidea, de acuerdo con esta última clasificación.

Como ya hemos indicado, hemos confirmado el número cromosómico dado para C. virgata por Mallett (1962) y Laws (1965). También hemos confirmado el dado por Rainer (1967) para H. itala ($n = 26$), tanto en individuos procedentes de la región central, como en individuos procedentes de Aliva (Santander), del Puerto de Palombera (Santander) y de El Mazuco (Asturias). Sin embargo los datos sobre esta segunda especie están en desacuerdo con los dados por Mallett (1962) de $n = 27$ para individuos ingleses de H. itala. No obstante, hay que señalar que los resultados de dicha autora podrían ser erróneos debido a que analizó un escaso número de células.

Asimismo, nuestros datos sobre C. gigaxi ($n = 26$) no coinciden con los dados por Butot y Kiauta (1969) que encuentran $n = 27$, si bien estos autores no indican ni el número de células estudiadas, ni

aportan fotografías. Además, en el mismo trabajo dan para la especie C. intersecta el número cromosómico de $n = 26$.

Las nueve especies conocidas citológicamente de la subfamilia Monachinae pertenecen al género Monacha y tienen todas $n = 23$, excepto Monacha incarnata que tienen $n = 24$ (Perrot, 1938b).

De la subfamilia Hygromiinae se han estudiado en total 13 especies pertenecientes a los géneros Hygromia, Trichia, Zenobiella, Monachoides, Euomphalia, Perforatella y Pyrenaearia.

La mayoría de ellas (9 especies) tienen $n = 23$ y el número cromosómico varía entre 21 (Hygromia cinctella, Perrot 1938b) y 24 (Perforatella incarnata, Perrot 1938; Euomphalia strigella, presente tra bajo).

En esta subfamilia destaca el número cromosómico de Pyrenaearia poncebensis, especie que se estudia por primera vez citológicamente y que presenta $n = 26$ y $2n = 52$ cromosomas. Dado que este número es muy diferente del de Hygromia cinctella ($n = 21$, Perrot 1938b), creemos que estos resultados citológicos están en favor de la consideración del género Pyrenaearia como independiente del de Hygromia, en el que había sido incluido por algunos autores (Gittenberger, 1968; Manga, 1977a).

Con respecto a la subfamilia Helicinae, el número cromosómico haploide está comprendido entre 22 y 30 (Cuadro 33), sin que se pueda destacar por ahora un número modal en ella, hasta tanto se estudie un número mayor de especies.

En ella podemos distinguir, en primer lugar, un grupo de especies con $n = 22$ y $2n = 44$ que pertenecen a los géneros Cepaea, Iberus y Pseudotachea, con cariotipos muy similares y asimétricos, donde el par de mayor tamaño (llamado par A) es en todos los casos doble que el par

siguiente (denominado par B) en tamaño, detalle que no observamos en ninguno de los otros géneros de la familia estudiados.

Basándose en la similaridad de los cariotipos de C. nemoralis, C. hortensis y Pseudotachea litturata, Perrot (1938 b) indicó que quizá la clasificación de Pseudotachea litturata en un género distinto de Cepaea no estuviera justificada.

Por su parte, Schmidt (1855) y posteriormente Sacchi (1956 a), basándose en observaciones anatómicas y conculológicas, respectivamente, han señalado que existe próximo parentesco entre los géneros Cepaea y Pseudotachea.

Nosotros hemos completado el estudio citogenético del género Pseudotachea, ya que hemos analizado la otra especie que comprende dicho género, Ps. splendida, que como ya hemos indicado presenta $n = 22$ y $2n = 44$, con un cariotipo asimétrico muy similar al dado por Perrot (1938 b) para Ps. litturata, y por otro lado, también a los establecidos por Perrot (1938 a,b), Mallett (1962) y Ramos (1980) para C. nemoralis y C. hortensis.

Por ello, y considerando además nuestras observaciones conculológicas y anatómicas de Ps. splendida, corroboramos que entre los géneros Pseudotachea y Cepaea existe un estrecho parentesco.

No obstante, en contraposición con las sugerencias de Perrot (1938 b) estimamos que el género Pseudotachea está justificado por las diferencias existentes (aparte de otras menores) en la forma del dardo, que presenta sección transversal en forma de anola en Pseudotachea y en forma de cruz en Cepaea. A pesar de ello, sería conveniente un análisis anatómico más profundo sobre Ps. litturata, ya que esta especie está poco estudiada y es la más próxima a Cepaea (Sacchi, 1956 a).

Asimismo, hemos comprobado la semejanza entre los cariotipos de cuatro especies del género Iberus (Cuadro 31) con los de C. nemoralis, C. hortensis, Ps. litturata y Ps. splendida, confirmándose desde el punto de vista cromosómico el parentesco entre estos géneros ya apuntado por Schmidt (1855), el cual se basó en el estudio comparativo del aparato genital.

En este sentido, debemos señalar que la semejanza que existe entre los dardos es mayor entre los géneros Cepaea e Iberus, que entre Cepaea y Pseudotachea, lo cual nos reafirma en la opinión de que los dos primeros taxones, están estrechamente emparentados, a pesar de las diferencias en la forma de las conchas.

En segundo lugar, podemos distinguir en la subfamilia Helicinae un grupo de tres especies con un número cromosómico haploide $n = 25$, dos de las cuales pertenecen al género Cepaea (C. silvatica y C. vindobonensis) y una tercera, denominada por Perrot (1938c) Massylea soluta (según la clasificación de Hesse, 1931). Esta última especie aparece bajo el nombre de Iberus (Massylea) soluta en el trabajo de Makiño (1951) y de Iberus soluta en los trabajos de Burch (1965) y Patterson (1969), probablemente siguiendo la clasificación de Thiele (1931). Sin embargo, Hesse (1931) y García San Nicolás (1957) consideran géneros distintos Iberus y Massylea, comprendiendo éste último 11 especies que se encuentran exclusivamente en las montañas del norte de África. Dado que el número cromosómico de Massylea soluta es diferente al de las cuatro especies del género Iberus que hemos estudiado, creemos justificada la separación de los géneros Iberus y Massylea.

Con respecto a C. silvatica y C. vindobonensis, estimamos, como Patterson (1969), que la división sugerida por Rainer (1967) del

género Cepaea en dos subgéneros, debido a que estas dos especies tienen $n = 25$ y las restantes del género presentan $n = 22$, es inapropiada, pues to que no hay caracteres morfológicos que la justifiquen.

Ademas, Baltzer (1913) sugirió que los cromosomas mayores de C. silvatica y C. vindobonensis podrían corresponder a la fragmentación del gran cromosoma (cromosoma A) que presentan C. nemoralis y C. hortensis, ya que en un individuo de C. hortensis resultante de autofecundación observó, junto a células con cariotipo normal de $n = 22$, otras con 24/26 bivalentes de tamaño semejante entre sí y en otro individuo de C. nemoralis observó que todos los espermatoцитos tenían 28/29 bivalentes de tamaño similar.

Un tercer grupo citológico dentro de la subfamilia Helicinae, está constituido por cinco especies del género Otala y la especie Eobania vermiculata, las cuales presentan un número cromosómico de $n = 26$.

Rainer (1967), analizando individuos de Eobania vermiculata procedentes de Yugoslavia, observó $n = 27$ y $2n = 54$ cromosomas. Como ya hemos indicado, en individuos de esta misma especie procedentes de Mallorca hemos observado $n = 26$ y $2n = 52$ cromosomas. Estas diferencias podrían ser debidas a que los ejemplares de Mallorca pertenecieran a una raza cromosómica diferente de los de Yugoslavia. Sin embargo, debemos señalar que las fotografías publicadas por este autor son de dudosa interpretación.

En nuestra opinión, sería conveniente estudiar de nuevo ejemplares de Yugoslavia, con el fin de confirmar las conclusiones de Rainer. Además, como también hemos indicado, los géneros Otala y Eobania son afines desde el punto de vista anatómico y conculológico, por lo que nuestros resultados citológicos confirman dichas afinidades.

Los cariotipos de las especies de este tercer grupo presen-

tan un par de cromosomas de tamaño grande, pero que nunca llega a ser doble del par siguiente en tamaño, lo que las diferencia claramente del grupo de especies con $n = 22$.

Un cuarto grupo citológico dentro de la subfamilia Helicinae, está constituido por las siete especies del género Helix estudiadas hasta la fecha, las cuales presentan un número cromosómico haploide de $n = 27$. Como ya señalaron Perrot (1938b) y Rainer (1967) se trata de un grupo cariotípicamente muy homogéneo.

Por último, dentro de la subfamilia Helicinae podemos distinguir un quinto grupo de cuatro especies con $n = 30$ cromosomas. Es interesante señalar que Rainer (1967), en individuos de Theba pisana procedentes de Yugoslavia encontró 28 pares de cromosomas, mientras Mallett (1962) en individuos ingleses y Laws (1965) en ejemplares introducidos en Australia de la misma especie, encontraron 30 pares de cromosomas. Nuestros resultados, obtenidos en materiales procedentes de Madrid, Santander, Asturias y Mallorca, confirman el número cromosómico haploide de $n = 30$ para dicha especie.

De acuerdo con estos datos, no es posible por el momento determinar si ha ocurrido dentro de los Helicinos un único proceso de ortoselección cariotípica y la dirección del mismo. Dentro del grupo de especies pertenecientes a Cepaea, Iberus y Pseudotachea, parece más razonable admitir la existencia de un cariotipo básico de 22 cromosomas, que se ha ido incrementando en especies como C. vindobonensis, C. silvatica y M. soluta, muy probablemente por fragmentación del par mayor y la adquisición de un cariotipo más simétrico. De igual manera, Th. pisana presenta un número cromosómico elevado y que parece derivado. Por tanto, existen indicios de que en esta subfamilia han ocurrido varios procesos

independientes de aumento del número de cromosomas.

En resumen, comparando el número cromosómico de los Helicinae con los de las otras seis subfamilias (Cuadro 33) resulta que aquella es la que presenta una mayor variación, puesto que incluye especies con cariotipos muy distintos. Por ello la subfamilia Helicinae, tal como se la considera actualmente, aparece como un grupo menos natural que las restantes.

Burch (1965), Patterson (1969) y Burch y Patterson (1978) han discutido el valor de los números cromosómicos como criterio válido en la sistematika de los moluscos, indicando que éstos tienen mayor significado para diferenciar entre categorías taxonómicas elevadas, desde familia en adelante, constituyendo en nuestro caso, los Helicidae una excepción, ya que no presentan un número tipo para la familia.

Dichos autores, considerando los números cromosómicos de todos los Euthyneura sugieren que se puede establecer una correlación positiva entre el número de cromosomas y el grado de especialización. Así, comparando los números cromosómicos de las familias más modernas de los Stylommatophora, como los Helicidae ($n = 21$ a $n = 31$) y los Limacidae ($n = 24$ a $n = 31$), con los de los grupos más primitivos, como por ejemplo los Succineidae ($n = 5$ a $n = 25$) y los Basommatophora ($n = 15$ a $n = 19$), se observa un progresivo incremento del número cromosómico hacia las familias más modernas de los Stylommatophora, considerados en conjunto.

En el caso de la familia Helicidae, se podría admitir la existencia de un cariotipo ancestral con 22 ó 23 cromosomas, que ha tendido al incremento numérico en algunas de las distintas líneas filogenéticas representadas por distintas subfamilias, como son los Helicellinae y parte de los Helicinae.

Sin embargo, estas tendencias no se corresponden aparentemente con un aumento en el grado de especialización, según los conocimientos actuales. Así por ejemplo, por diversos caracteres anatómicos, como la estructura del dardo (Ashford, 1883) se consideran más especializados los géneros Cepaea, Iberus y Pseudotachea con 22 pares de cromosomas, que los géneros Cernuella, Candidula y Helicella que presentan 25 y 26 pares de cromosomas.

Es posible que futuros datos, tanto cromosómicos como de orden anatómico, permitan contrastar con mayor certeza las ideas de Burch (1965) y Patterson (1969) sobre la evolución del número cromosómico en esta familia.

CUADRO 31.- Números ornamentos de las especies estudiadas de la familia Helioidae

Especies	n	2n	Procedencia	Individuos estudiados
Subfamilia Helioellinae				
1 - <i>Candidula gigas</i> [†]	26	-	Quadalajara	3
2 - <i>Candidula osipovi</i>	26	52	Cuenca	5
3 - <i>Candidula roandoi</i>	26	52	Cuenca	3
4 - <i>Cernuella virgata</i> [†]	26	52	Madrid	5
5 - <i>Cernuella oesipus</i>	25	-	Valencia	5
6 - <i>Cernuella rebouliana</i>	25	-	Madrid	5
7 - <i>Helicella itala</i> [†]	26	52	Región central, Santander y Asturias	12
8 - <i>Trochoides geyeri</i>	25	-	Cuenca	1
Subfamilia Cochlicellinae				
9 - <i>Cochlicella scuta</i> [†]	23	-	Asturias	2
Subfamilia Monachinae				
10 - <i>Monacha cartusiana</i> [†]	23	46	Cuenca	3
Subfamilia Hygrocininae				
11 - <i>Pyrenaea poncebana</i>	26	52	Asturias	4
12 - <i>Biophiala stricella</i>	24	48	Cuenca	3
Subfamilia Helicinae				
13 - <i>Iberus quaterianus</i>	22	44	Granada	4
14 - <i>Iberus alonensis</i>	22	44	Almería	5
15 - <i>Iberus enmoratus</i>	22	44	Málaga	3
16 - <i>Iberus gilvohumus</i>	22	44	Jalón	5
17 - <i>Pseudoschistes apiculata</i>	22	44	Navarra	3
18 - <i>Otala lactea</i>	26	52	Almería	5
19 - <i>Eobania vespiculata</i> [†]	26	52	Mallorca	4
20 - <i>Theba piana</i> [†]	30	-	Santander, Asturias, Madrid y Mallorca	6

[†] Especies estudiadas con anterioridad científicamente

CUADRO 32.- Distribución de los números cromosómicos de la familia Helicidae en las subfamilias consideradas por Butot y Kiauta (1969)

Subfamilia	Nº especies	Números cromosómicos haploides										
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Helicellinae	27			10	2	4	9	2				
Hygromiinae	13	1		9	2		1					
Helicodontinae	1							1				
Campylaeinae	12								3	8		1
Helicinae	28		8			3	6	7		4		
	81	1	8	19	4	7	16	10	3	12		1

CUADRO 33.- Distribución de los números cromosómicos de la familia Helicidae en las subfamilias propuestas por Gittenberger y col. (1970)

Subfamilia	Nº especies	Números cromosómicos haploides										
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Helicellinae	16				1	4	9	2				
Cochlicellinae	2			2								
Monachinae	9			8	1							
Hygromiinae	13	1		9	2		1					
Helicodontinae	1							1				
Ariantinae	12								3	8		1
Helicinae	28		8			3	6	7			4	
	81	1	8	19	4	7	16	10	3	12		1

V.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

RESUMEN Y CONCLUSIONES

- 1.- Se ha estudiado la fauna de Helicidos de 94 localidades españolas, en su mayoría de la región central (74 localidades). Los ejemplares analizados se aproximan a 3.000, pertenecientes a 7 subfamilias y a 23 especies.
- 2.- Se ha precisado la amplitud de variación de numerosos caracteres conculológicos y anatómicos, con el fin de esclarecer la posición taxonómica de las especies estudiadas.
- 3.- Cernuella oespitum presenta una variabilidad intra e interpoblacional de caracteres conculológicos y anatómicos que incluye los descritos para el taxon arigonis, lo que indica que la validez de este último es dudosa y debe ser revisada.
- 4.- En la especie Helicella itala encontramos la existencia de una variabilidad interpoblacional notoria, aunque no observamos grados de divergencia morfológica que indiquen la existencia de distintas categorías taxonómicas específicas o subespecíficas.
- 5.- La diagnosis del subgénero Xeroplexa, es hasta ahora insuficiente y confusa, debiendo ser revisada su posición dentro del género Helicella. La especie denominada Helicella (Xeroplexa) geyeri (Hesse, 1934), es asignada al género Trochoidea, subgénero Xerocrassa.
- 6.- Consideramos que no hay diferencias significativas en cuanto a la morfología de la concha, ni con respecto a la rádula ni al aparato genital, entre Euomphalia rusinica (Bourguignat, 1882) y Euomphalia

strigella (Draparnaud, 1801) por lo que la primera debe ser pasada a sinonimia.

7.- Se hace una consideración del valor taxonómico de los distintos caracteres conculológicos y anatómicos utilizados en la sistemática de la familia Helicidae, concluyéndose que es necesario el análisis de buen número de aquéllos y de su variabilidad para la determinación específica.

8.- Se han analizado los cariotipos de 20 especies de esta familia, 13 de las cuales se estudian por primera vez, encontrándose que el número cromosómico haploide varía entre $n = 22$ (Iberus gualterianus) y $n = 30$ (Theba pisana).

Con éstas, el total de especies de Helicoides estudiadas citotaxónomicamente hasta el momento, es de 81.

9.- El análisis citotaxonómico ha puesto de manifiesto el estrecho parentesco entre los géneros Pseudotachea, Iberus y Cepaea, los cuales presentan especies con un cariotipo asimétrico de $n = 22$ cromosomas, ausente en las demás especies de Helicoides.

10.- La subfamilia Helicinae, presenta una tendencia acusada a la diversificación intragenérica e intergenérica, en el número y morfología de los cromosomas.

11.- El estudio citológico confirma la división recientemente efectuada por Gittenberger y col. (1970), de la subfamilia Helicellinae en las subfamilias Cochlicellinae, Monachinae y Helicellinae s.s.

12.- Se confirma la tendencia de todas las subfamilias, excepto los Helicinae, a presentar un número cromosómico modal, y se observa una notable homogeneidad cariotípica en las especies de estas subfamilias.

2/12

VI.- BIBLIOGRAFIA

- ADAM, W. 1947. "Revision des Mollusques de la Belgique. I. Mollusques terrestres et dulciicoles", Mem. Mus. R. Hist. Nat. Belgique. 106
- _____ 1960. "Faune de Belgique. Mollusques. Mollusques terrestres et dulciicole. Patrimoine de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique", Bruxelles.
- AGUILAR-AMAT, J.B. 1925. "Algo sobre Euiberus qualterianus (L.) y respecto a Iberus alonensis (Fér.)", Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., 2ª serie, 5 (7): 266-267
- _____ 1933. "Observacions: malacològiques. XIX. Contribució al coneixement de la malacofauna menorquina", Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., 33: 324-338
- ALONSO, M.R. 1975. "Fauna malacològica terrestre de la Depresión de Granada (España)". Cuad. C. Biol., 4 (1): 11-28
- _____ 1977. "Ensayo sobre las malacocenosis terrestres de la Depresión de Granada (España)", Malacología, 16 (2): 561-578
- ALONSO, M.R.; IBÁÑEZ, M. 1978. "El género Iberus Montfort 1810 (Pulmonata: Helicoidae). Iberus rositai De Foz 1950", Arch. Moll., 108 (4/6): 185-192
- ALTIMIRA, C. 1959. "Contribución al conocimiento de la fauna malacològica de la provincia de Tarragona", Misc. Zool., 1 (2): 89-95
- _____ 1960. Notas Malacològicas. "Contribución al conocimiento de los moluscos terrestres y de agua dulce de Cataluña", Mis. Zool. 1 (3): 9-15
- _____ 1961. Notas Malacològicas. "Contribución al conocimiento de la fauna malacològica terrestre y de agua dulce de Tarragona", Misc. Zool., 1 (4): 19-28

- ALTIMIRA, C. 1963. Notas malacológicas (con datos anatómicos del Dr. Ortiz de Zarate), Misc. Zool., 1 (5): 15-26
- _____ 1965. Notas malacológicas. "Moluscos interesantes del Parque Nacional de Aigues Tortes", Misc. Zool., 2 (1): 19-22
- _____ 1967. Notas malacológicas. "Datos sobre distribución geográfica de tres moluscos en Cataluña", Misc. Zool., 2 (2): 27
- _____ 1968. "Contribución al conocimiento de la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Gerona", Misc. Zool., 2 (3): 17-27
- _____ 1969a. Notas malacológicas VIII. "Moluscos del Delta del Llobregat", P. Inst. Biol. Apl., 46: 91-107
- _____ 1969b. Notas malacológicas XI. "Moluscos terrestres y de agua dulce recogidos en la provincia de Lugo (Galicia) y en Asturias", P. Inst. Biol. Apl., 46: 107-113
- _____ 1970. "Avance sobre algunas formas malacológicas recogidas en el Pirineo Oscense", Pirineos, 96: 47-50
- _____ 1971. Notas malacológicas 13. "Contribución al conocimiento de la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Cataluña", Misc. Zool., 3 (1): 7-10
- ALTIMIRA, C.; BALCELLS, R. 1972. "Formas malacológicas del alto Aragón occidental obtenidas en Agosto de 1970 y Junio de 1971", Pirineos, 104: 15-81
- ALVAREZ, J. 1956. "Las biocenosis costeras de gastrópodos terrestres del litoral de Santnader", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 54: 34-35
- APARICIO, M.T. 1980. "Variaciones en la concha de Helicella (Helicella) itala (L.) (Gastropoda: Pulmonata) en la región del alto

- Tajo", Com. Prim. Congr. Nac. Malac.: 35-40
- ASHFORD, Ch. 1883. "The darts of British Helicidae Part. I., Introductory", Journal Conchol., 4 (3): 69-79
- _____ 1884. "The darts of British Helicidae", Journal Conchol., 4 (5): 129-134
- BALTZER, F. 1913. "Über die chromosomen der Tachea hortensis, T.austriaca und der sogenannten einseitigen Bastarde T.hortensis und T.austriaca", Arch. Zf., 11: 151-168
- BECH, M. 1971. Notas malacológicas. "Contribución al conocimiento de la fauna malacológica del Valle del Flamisell y del Montsec D'Ager", Misc. Zool. 3 (1): 11-19
- _____ 1973. Notas malacológicas. "Contribución al conocimiento de la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Cataluña", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.), 71 (3/4): 223-233
- _____ 1974. Notas malacológicas. 3. "Monografía de la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Alaius (Lérida)", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.), 72: 129-144
- BISHOP, M.J. 1976a. "I molluschi terrestri della provincia di Adovara", Atti. Soc. Ital. Sci. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano, 117 (3-4): 265-299
- _____ 1976b. "On the occurrence of Monacha (Ashfordia) granulata (Alder) in Spain", Arch. Moll., 107 (1/3): 111-114
- BOETTGER, C.R. 1913. "Die veränderlichkeit der schale von Iberus gualterianus (L.)", 44. Bericht der senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 3: 183-197

- BOFILL I POCH, A. 1915. "Iconografia i descripció de formes malacològiques del Noguera Pallaresa i del Ribagorçana", Treball. Inst. Cat. Hist. Nat.: 37-58
- _____. 1921. "Altres localitats catalanes de Helix alonensis Fer.", Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., 2ª serie I (5-6):95
- BOFILL, A.; D'AGUILAR-AMAT, J.B. 1924. "Contribució a la malacologia del regne de València", Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona 10: 1-18
- BOFILL I POCH, A.; DE CHIA, M. 1914. "Fauna malacològica de Catalunya; I. Introducció", Publicacions de l'Inst. Cienc. (I.E.C.) 1: 17-49
- BOFILL, A.; HAAS, F. 1919. "Molluscos recollits en Asturias, en 1918", Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., 19: 25-34
- _____. 1920a. "Estudi sobre la malacologia de les valls pirinaiques Vall del Noguera Ribagorçana", Treball. Mus. Cienc. Nat. Barcelona; III (1): 9-99, serie zoològica
- _____. 1920b. "Estudi sobre la fauna malacològica de la vall del Noguera Pallaresa". Treball. Mus. Cienc. Nat. Barcelona, III (2): 105-220, serie zoològica
- _____. 1920c. "Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirèniques. Vall del Segre i Andorra", Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona, 3 (12): 225-375
- _____. 1920d. "Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirèniques. Conca del Llobregat", Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona 3 (13): 381-831
- _____. 1921. "Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirèniques Vall d'Aran", Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona, 3 (serie

zool. XV): 1247-1350

- BOFILL, A.; HAAS, F.; D'AGUILAR-AMAT, J.B. 1918 "Estudio sobre la fauna malacológica del Vall de l'Essera", Treb. Inst. Cat. Hist. Nat. Barcelona, 1: 9-110
- _____ 1921. "Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirenaiques Conques del Besos, Ter, Fluvià, Muga i litorals intermitjes", Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona, 3 (14): 1-409
- BOURGUIGNAT, M.J.R. 1864. "Malacologie de L'Algérie", T.I, II y Atlas, Challamel Aîné, Paris.
- BOVERI, T.H. 1890. "En Makino, S. 1951. An Atlas of the chromosome numbers in animals", Ames: Iowa St. Coll. Press.
- BOYCOTT, A.E.; JACKSON, J.W. 1914. "Observations on the anatomy of Helicella heripensis mabille", Journal of Conchology, 14 (6): 164-168
- BURCH, J.B. 1960. "Chromosome studies of aquatic pulmonata snails", The nucleus, 3 (2): 177-208
- _____ 1965. "Chromosome numbers and systematics in euthyneuran snails", Proc. First. Europ. Malac. Congr. 1962: 215-241. Conch. Soc. Great Brit. & Ireland and Malacol. Soc. London.
- _____ 1967a. "Cytological relationships of some Pacific Gastropods", Venus, 25 (3-4): 118-135
- _____ 1967b. "Chromosomes and systematics of molluscs", Papua New Guinea Scientific Society Annual Report Proceeding, Port Moresby, 1966, vol. 18, Nov. 1967

- BURCH, J.B. 1969. "Cytological studies of Pacific land snails",
Proceedings of the Symposium on mollusca, part.II:
616-625
- BUTOT, L.J.M.; KIAUTA, B. 1969. "Cytotaxonomie observations in the
stylommatophoran family Helicidae, with considerations
on the affinities within the family", Proc. Third Europ.
Malac. Congr. Malacologia, 2 (1): 261-262
- _____ 1970. "New chromosome numbers in some European Campylaeinae,
Helicinae, Helicellinae and Hygromiinae (Gastropoda,
Stylommatophora Helicidae)", Chromosome Information
Service, 11: 9-11
- CAIN, A.J.; CAMERON, R.A.D.; PARKIN, D.T. 1969. "Ecology and variation
of some helioid snails in northern Scotland", Proc.
Malac. Soc. London, 38: 269-299
- CLERX, J.P.M.; GITTENBERGER, E. 1977. "Einiges über Cernuella (Pulmo-
nata, Helicidae)", Zoologische Mededelingen, 52 (4):
27-56
- DE FEZ, S. 1944. "Contribución a la malacología de la provincia de Va-
lencia", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.; 42: 211-224
- _____ 1947. "Contribución a la fauna malacológica en Cuenca", Bol.
R. Soc. Esp. Hist. Nat., 47: 329-344
- _____ 1949. "Contribución a la malacología de Valencia", Bol. R.
Soc. Esp. Hist. Nat., 45: 279-281
- _____ 1961. "Contribución a la malacología de la provincia de Ali-
cante", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.(B), 59: 191-206
- EHRMANN, P. 1956. "Mollusken (Weichtiere)", Die Tierwelt Mitteleuropas,

Band II, Lief 1. Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig.

- FORCART, L. 1975. "Die Cochlicellinae und Helicellinae von Palästina und Sinai", Arch. Moll. 106: 123-190
- GARCIA SAN NICOLAS, E. 1957. "Estudio sobre la biología, la anatomía y la sistemática del género Iberus Montfort 1810", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 55: 5-196
- GASULL, L. 1963a. "Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 9: 3-80
- _____ 1963b. "Un nuevo molusco terrestre fosil para la fauna cuaternaria de Baleares", Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 2: 81-82
- _____ 1963c. "Descripción de unas nuevas formas del género Helicella (Xeroplexa) de Baleares", Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 2: 83-92
- _____ 1964. "Las Helicella (Xeroplexa) de Baleares (Gasteropoda, Pulmonata)", Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 10: 3-67
- _____ 1966a. "La insularidad de las islas Baleares desde el punto de vista de la malacología terrestre", Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 12: 149-156
- _____ 1966b. "Descripción de un nuevo helícido para la fauna valenciana Oestophora (Suboestophora) Kuiperi, nov. sp.", Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 12: 159-160
- _____ 1972a. "Una nueva Helicella de la provincia de Almería, Helicella (Xerotricha) mariae, n. sp.", Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 17: 71-72
- _____ 1972b. "Descripción de una nueva especie de Helicella de la

- provincia de Huelva, Helicopsis (Helicopsis)
altenai n. sp.", Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 17:
73-75
- GASULL, L. 1974. "Una interesante localidad desaparecida de Xerotricha
(Castellana) parabarcinensis Ortiz de Zárate del llano
de Barcelona (Mollusco. Pulmon.)", Bol. Soc. Hist. Nat.
Baleares, 19: 151-152
- _____ 1975. "Fauna malacológica terrestre del sudeste Ibérico",
Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 20: 5-154
- GERMAIN, L. 1929. "Les Helicidae de la faune Française", Arch. Mus.
Hist. Nat. Lyon, XIII: 1-484
- _____ 1930. "Mollusques terrestres et fluviatiles (1^{re} partie)",
Faune de France, 21, Paris : Lechevalier
- GITTENBERGER, E. 1968. "Zur systematische stellung von Helix lanuginosa
Boissy, mit neubeschreibung eines subgenus", Boln. Soc.
Hist. Nat. Baleares, 14: 63-68
- GITTENBERGER, E.; BACKHUYS, W.; RIPKEN, Th.E.J.: 1970. "De landslakken
von Nederland", Koninklijke Nederlandse Natuurhistoris-
che Vereniging, Amsterdam
- GITTENBERGER, E.; MANGA, M.Y. 1977. "Some new species of the genus
Helicella (Pulmonata, Helicidae) from the province León,
Spain", Zoologische Mededelingen, 51 (11): 177-189
- GIUSTI, F. 1970. "Notulae Malacologicae - XII, L'Isola di Pianosa e
lo scoglio la scuola (Arcipelago Toscano)", Ann. Mus.
Civico Stor. Natur. di Genova, 78: 59-148
- _____ 1971. "Notulae Malacologicae XVI. I. Molluschi terrestri e di

- acqua dolce viventi sul massiccio dei monti Reatini (Appennino Centrale)", Lav. Soc. Ital. Biogeo. Nuov. serie, 2: 423-576
- _____ 1973. "Notulae Malacologicae XVIII. I molluschi terrestri e salmastri delle Isole Eolie", Estr. da Lav. della Soc. Ital. di Biogeografia, Nuova serie, vol. III: 113-306
- _____ 1976. "Notulae Malacologicae XXIII. I molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano", Estrat. da Lavori della Societa Italiana di Biogeografia, Nuova serie, vol. V: 99-355
- GIUSTI, F.; MAZZINI, M. 1970. "Notulae Malacologicae XIV. I molluschi delle Alpi Apuane", Lav. Soc. Ital. Biogeo., Nuova serie 1: 202-335
- GRAELLS, M.P. 1846. "Catálogo de los moluscos terrestres y de agua dulce observados en España y descripción y notas de algunas especies nuevas o poco conocidas del mismo país". 1. Foll. con fig. Madrid
- GRASSE, P.P. 1968. Traité de zoologie, anatomie systématique, biologie", Mollusques gastéropodes et scaphopodes, T.V, Fasc. III, Masson et Cie.
- GUERRUCCI, M.A. 1978. "Le polymorphisme de la coquille dans les populations naturelles de Cepaea hortensis (Müll.): étude des facteurs de diversité et de maintien du polymorphisme", Publ. Lab. Zool. Paris, 13

- HAAS, F. 1924. "Contribució a la malacofauna de la conca inferior del Ebre", Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., 4 (2-3): 48-63
- _____ 1929. "Fauna malacològica terrestre y de agua dulce de Cataluña", Trab. Mus. Cien. Nat. Barcelona, 13: 1-491
- HESSE, P. 1926. "Beiträge zur genaueren Kenntnis der subfamilie Helicellinae", Archiv. für Molluskenkunde, 3: 113-141
- _____ 1931. "Zur anatomie und systematik palearktischer stylommatophoren", Zoologica, 31 (1/2, Lief, Heft 81): 1-118
- _____ 1934. "Zur anatomie und systematik palaearktischer stylommatophoren II Teil", Zoologica, 33, 1 (Lief, Heft 85): 1-59
- HIDALGO, J. G. 1875. "Catálogo iconográfico y descriptivo de los moluscos terrestres de España, Portugal y las Baleares", Segundo Martinez, Madrid
- _____ 1890-1910. "Obras malacológicas", Vol. I-II, Ed. L. Aguado, Madrid.
- HOCHPOCHLER, F.; KOTHBAUER, H. 1979. "Triaulie bei Heliciden (Gastropoda) zur phylogenetischen Bedeutung des bursa copulatrix divertikels", Z. Zool. Syst. Evolut.forsch 17: 281-285
- HUDEC, V. 1973. "Helicidae gastropoda pulmonata collected by the Netherlands biological expedition to Turkey in 1959 part 2", Zool. Meded. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden, 48 (18): 231-259
- INABA, A. 1950. "Chromosome numbers in some pulmonata mulluscs",

Jap. Genetics, 25: 58-59

- INABA, A. 1959. "Cytological studies in molluscs II. A chromosome survey in the stylommatophoric pulmonata", J. SCI. Hiroshima Univ. Ser. B., Div. 1, 18: 71-94
- JAECKEL, S.H.; PLATE, H.P. 1964. "Beiträge zur Kenntnis der molluskenfauna der Insel Mallorca", Malakol. Abhandl. Staatl. Museum Tierk. Dresden, Heft 1 (4): 53-87
- _____ 1965. "Beiträge zur Kenntnis der molluskenfauna der Insel Mallorca", Malakol. Abhandl. Staatl. Museum Tierk. Dresden, Heft, 2 (8): 159-164
- KERNEY, M.P.; CAMERON, R.A.D. 1979. "A field guide to the land snails of Britain and North-West Europe", Ed. Collins, London
- KLEINERT, M. 1909. "En Makino, S. 1951. Chromosome numbers in animals" Ames: Iowa St. Coll. Press.
- LANOTTE, M. 1951 "Recherches sur la structure génétique des populations naturelles de Cepaea nemoralis (L.)", Bull. Biol. Fr. Belg. (suppl.) 35: 1-239
- _____ 1959. "Polymorphism of natural populations of Cepaea nemoralis (L.)", Cold. spring. Harbor Symp. Quant. Biol. 24: 65-86
- LAW, H.M. 1965. "Chromosomes of snails introduced into South Australia and the Northern territory", Rec. S. Aust. Mus. 15: 79-89
- LEHMANN, R. 1873. "Die lebenden schnecken und muscheln der umgegend stettins und in pommern", Cassel. Theodor Fischer
- LEWIS, G. 1975. "Shell polymorphism in the snail Cochicella acuta (Muller) and some data on its genetics", Biol. J. Linn.

Soc. 1 (2): 147-160

- LEWIS, G. 1976. "Polymorphism and selection in Cochlicella acuta",
Philos. Trans. R. Soc. London B. Biol. Sci. 276 (949):
399-451
- MAKINO, S. 1951. "An atlas of the chromosome numbers in animals", The
Iowa state college Press. Iowa.
- MALLET, G.E. 1962. "A study of chromosome numbers in molluscs", Te-
sis no publicada
- MALUQUER Y NICOLAU, J. 1904. "Excursión malacológica a Ripoll, Poble
de Lillet y Castellar d'En Ruch (Alta Cataluña)",
Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 4: 121-125
- MALUQUER, J.; BOFILL, A.; HAAS, F. 1919. "Molluscos recolectados en
Asturias, en 1918", Butl. Inst. Catal. Hist. Nat.,
19: 24-34
- MANGA, Y. 1977a. "Los Helicidae (Gastropoda, Pulmonata) de la provin-
cia de León", Tesis doctoral en prensa.
- _____ 1977b. "Distribución de tres especies del género Cernuella
Sohlruter (Gastropoda: Helicidae) en la provincia de
León. Porcentaje de infestación natural de las mismas
por Trematodos", Hygia Pécoris 1 (9): 73-89
- _____ 1979. "Sobre las especies del género Candidula Kobelt, 1871,
(Gastropoda, Stylommatophora) en la provincia de León",
Rev. Ibérica de Parasitología, 79: 455-465
- MANGA, Y.; CORDERO DEL CAMPILLO, M. 1977. "Helicidae (Gastropoda, Pul-
monata) hospedadores intermediarios actuales o poten-
ciales de Dicrocoelium dentriticum en la provincia de
León, noroeste de España", Haliotis, 8: 179-183

- MANGA GONZALEZ, Y.; CORDERO DEL CAMPILLO, M. 1979. "New malacological records for the province of León (N. W. Spain) and percentages of infestation by Trematoda", Malacologia, 18: 61-66
- MAYR, E. 1940. "Systematics and the origin of species", Columbia University Press.
- _____ 1969. "Principles of systematic zoology", McGraw-Hill Book Company, New York.
- MIENIS, H.K. 1973. "Eobania vermiculata (Müller) in Israel (Gastropoda, Helicidae)", Argamon, Israel J. Malac., 4 (1): 9-10
- MOQUIN-TANDON, A. 1855. "Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de France", T. I, II y atlas, Ed. Bailliere, Paris
- NOBRE, A. 1941. "Fauna malacológica de Portugal II. Moluscos terrestres e fluviais", Coimbra Edit. Lda.
- NOYCE, A.G. 1973. "The morphology and the histology of the genital system of Theba pisana (Müller) (Pulmonate: Helicidae)", Ann. Univ. Stellenbosch. Ser. A. 48 (5): 1-40
- OHNUKI, Y. 1965. "Demonstration of the spiral structure of human chromosomes", Nature, 208: 916-917
- ORTIZ DE ZARATE, A. 1943. "Observaciones anatómicas y posición sistémica de varios Helicidos españoles", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 41: 61-83

47: 397-432

- ORTIZ DE ZARATE ROCANDIO, A.; ORTIZ DE ZARATE LOPEZ, A. 1961. "Moluscos terrestres recogidos en la provincia de Huelva", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (B), 59: 169-190
- PAASCH, A. 1845. "Beiträge zur genaueren Kenntniss der mollusken", Arch. Naturg., 11: 34-46
- PAMPIGLIONE, S.; TOFFOLETTO, P. 1971. "Molluschi di interesse parassitologico-Medico in Italia", Rivista di Parassitologia vol. XXXII.(2), Giugno
- PATTERSON, C.M. 1969. "Chromosomes of molluscs", Proc. Symp. Moll., Mar. Biol. Assoc. India, Pt.II: 635-686
- _____ 1971. "Taxonomic studies of the land snails family Luccineidae", Malac. Rev. 4: 131-202
- _____ 1973. "Cytogenetics of gastropod mollusks", Malacological Rev., 6 (2): 141-150
- PATTERSON, C.M.; BURCH, J.B. 1978. "Chromosomes of pulmonate molluscs", Chapter.4, Pulmonates, vol.2a, Ed. Academic Press, London
- PERROT, M. 1938a. "Recherches sur les chromosomes des Pulmonés stylommatophores (Note preliminaire)", C.R. des Leances de la Soc. de Phys. et d'Hist. Nat. de Geneve, 54: 119-121
- _____ 1938b. "Etude de cytologie comparée chez les gastéropodes pulmones", Rev. Suisse Zool., 45: 487-566
- _____ 1938c. "Note sur les chromosomes de Archelix et Alabastrina alabastrites", C.R. Sci. Phys. Hist. Nat., Genève, 55: 90-92

- ORTIZ DE ZARATE, A. 1946. "Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios helicidos españoles", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 44: 337-356
- _____ 1950. "Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios helicidos españoles", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 48: 21-85
- _____ 1952. "Nota cambiando el nombre del subgenero Pseudoxerotrionha por el de Jabalconia", Arch. Moll. 81 (1/3) 87
- _____ 1956. "Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios helicidos españoles", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 54: 35-61
- _____ 1962a. "Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios helicidos españoles", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.(B), 60: 81-104
- _____ 1962b. "Una especie nueva de Helicella (Helicella(Xeroplexa) cobosi)", Arch. Inst. Acim. Almeria, 11: 41-44
- _____ 1963. "Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios Helicidos españoles. Anotaciones sobre las especies españolas del género Helicella subgénero Xeroplexa (Monterosato) Hesse 1926", Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 2: 93-100
- ORTIZ DE ZARATE LOPEZ, A.; ORTIZ DE ZARATE ROCANDIO, A. 1949. "Contribución al conocimiento de la distribución de los moluscos terrestres en las provincias Vascongadas y norte de Navarra", Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.,

- RAINER, M. 1967. "Chromosomenuntersuchungen an Gastropoden (Stylommatophora)", Malacologia, 5 (3): 341-373
- RAMBUR, P. 1868. "Diagnoses d'Hélices nouvelles", Journal de Conchyliologie, 16: 265-268
- _____ 1869. "Description de plusieurs Hélices inédites, de France et d'Espagne, suivie d'observations et de rectifications concernant deux autres espèces", Journal de conchyliologie, 17: 252-269
- RAMOS, M.A. 1980. "Estudio del polimorfismo de la concha y de la variación de la frecuencia de quiasmas en poblaciones naturales pirenaicas del gasterópodo Cepaea nemoralis (L.)" Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- ROSSMÄSSLER, E.A. 1835-1844. "Iconographie der land und süßwasser Mollusken, mit vorzüglicher berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten arten", 2 Vol. Dresden
- SACCHI, C.F. 1955. "Fattori ecologici e storici nel polimorfismo delle "Euparypha" (Helicidae, Helicinae) del Marocco Occidentale", P. Coll. Ghislieri di Pavia e dell'Assoc. Alunni, II (III): 43-67
- _____ 1956a. "Relazioni tra colori ed ambienti in popolazioni naturali spagnuole di Pseudotachea (Stylom. Helicidae)", Estr. dal Boll. di Zool. p. dall'Unione Zool. Italiana, 23 (2): 461-503
- _____ 1956b. "Ricerche su Euparypha arietina (Rossmaessler) I posizione sistematica", Est. dall'Annuario dell'Istituto

e Museo di Zoologia dell'Università di Napoli, vol.
8.8: 1-6

SACCHI, C.F. 1957a. "Lineamenti biogeografici della Spagna mediterranea su basi malacofaunistiche", P. Inst. Biol. Apl.
XXV: 5-48

_____ 1957b. "Une bonne race géographique d'Euparypha pisana (Müller)(Helicoidae) dans la région de Cadix, Instituto de Biología Aplicada XXVI, septiembre: 77-84

_____ 1957c. "Relazioni tra superficie insulare e mole corporea in Eobania vermiculata (Müller) dell'Arcipelago Toscano", Estrat. Boll. Zool. p. dall'Unione Zool. Italiana, 24
(1): 1-8

SCHLESCH, H. 1932. "Ueber die verbreitung von Candidula caperata Mont. im Norden (Gasteropoda Pulmonata)", Folia zoológica, Hidrobiologica, Riga, 4 (1): 1-5

SCHMIDT, A. 1852. "Malakologische Mittheilungen. Ueber den Werth der oherkiefer und der Pfeile für die systematische anordnung der Helices", Zeitschrift für Malakozoologie,
1: 1-11

_____ 1855. "Der geschlechtsapparat der stylomatophoren in taxonomischer Hinsicht", Ed. Verlag, Berlin

SCHRODER, F. 1978a. "Zur Landschneckenfauna der Insel Formentera/Pityusen", Veröff. Überseemuseum Bremen Reihe A, 5: 49-56

_____ 1978b. "Trochoidea (Xerocrassa) ebusitana (Hidalgo 1869) und ihre Rassen auf den Pityusen/Spanien", Veröff. Überseemuseum Bremen, Reihe A Band 5: 83-120

- SCHUBERTH, O. 1892. "Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates Von Helix mit besonderer Berücksichtigung der systematik", Aroh. Naturges., 1: 1-65
- SEIXAS, M.M.P. 1976. "Gasterópodes terrestres da fauna portuguesa". Bolm. Soc. Port. Cien. Nat., 16: 21-46
- SERRADELL, B. 1912. "Helix gualtieri-campesina Serradell. Especie, o mejor dicho, forma nueva, intermedia entre el grupo "H. gualtieriana" L. y de la "H. campesina" Ezq., Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 12: 377-384
- SERVAIN, G. 1880. "Etude sur les mollusques recueillis en Espagne et en Portugal", Saint-Germain, Paris: 1-172
- SOLEM, A. 1978. "Classification of the Land mollusca", Chapter 2, Pulmonates, Vol. 2A, Ed. Academic Press, London
- SOOS, L. 1926. "Eine neue Xerophila aus Deutschland, Xer. geyeri und anatomische Bemerkungen über Xer. baroinonensis (Bgt.)", Aroh. Molluskenk., 58: 96-106
- TESTUD, A. M. 1977. "Repartition en France de L'espèce Cochlicella acuta (Müller 1774) (Gasteropode Pulmone Terrestre)", Haliotis, 6: 315-319
- THIDE, J. 1931. "Handbuch der Systematischen Weichtierkunde. I." Verlag von Gustav Fischer, Jena.
- VEGA, E.; ALTIMIRA, C. 1967. "Contribución a la Malacología de Valencia y Alicante", Miscelánea Zoológica, 2 fasc. 2: 25-26
- VIDAL Y LOPEZ, M. 1943. Nota malacológica. "I. Sobre el área de dispersión de algunas especies españolas", Bol. R. Soc. Hist. Nat., 41: 193-194

- VILELLA, M. 1965. Notas malacológicas. "Fauna malacológica de Vall Ferrera", Misc. Zool., 2 (I): 23-30
- _____ 1967. Notas Malacológicas. "Nuevas citas de dispersión", Misc. Zool., 2 (2): 17-21
- WEBER, F. 1973. "Die intraspezifische variabilität des heterochromatischen arnes eines chromosoms bei der Gattung Carabus L. (Coleoptera)", Chromosoma, 23: 288-308
- WHITE, M.J.D. 1973. "Animal cytology and evolution", University Press, Cambridge, 3^e. ed.
- ZILCH, A; JAECKEL, S.G.A. 1960. "Weichtiere - Krebstiere - Tausendfüßler mollusken", Die tierwel Mitteleuropas. Band II, Lief 1, Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig.

Fig. 29.- Cernuella cespitum. a) Diente central y dientes laterales x 1.600; b) Dientes marginales x 2.000.

Fig. 30.- Helicella itala. a) Diente central y dientes laterales x 1.000; b) Dientes marginales x 2.000.

269



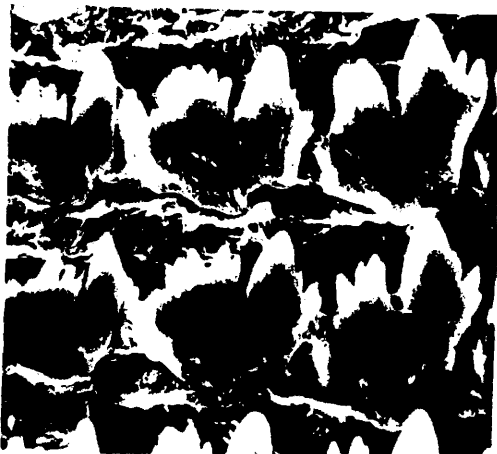
29a



29b



30a



30b

Fig. 31.- *Euomphalia strigella*. a) Diente central y dientes laterales x 1.400; b) Dientes laterales x 1.800; c) Ultimos dientes laterales y primeros marginales x 1.200.



31a



31b



31c

Fig. 31.- Euomphalia strigella. e) Dientes marginales x 1.800;
f) Dientes marginales x 2.200;
g) Diente marginal de ocho cúspides x 6.000.



31e



31f



31g

Fig. 32.- Candidula gigaxi. Diacinesis.

Fig. 33.- Candidula gigaxi. Metafase II.

La barra equivale a 6,25 μ m.

Fig. 34.- Candidula camporroblensis. Metafase espermatogonial

Fig. 35.- Candidula camporroblensis. Diacinesis.

Fig. 36.- Candidula rocandioi. Metafase espermatogonial.

Fig. 37.- Candidula rocandioi. Diacinesis.

La barra equivale a 5 μ m.



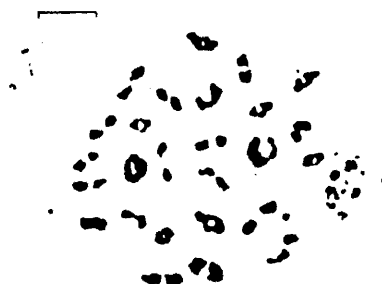
32



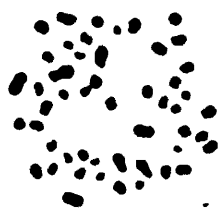
33



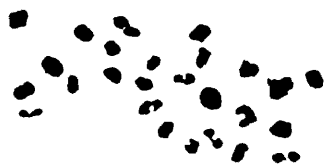
34



35



36



37

Fig. 38.- Cernuella virgata. Metafase espermatogonial.

Fig. 39.- Cernuella virgata. Diacinesis.

Fig. 40.- Cernuella cespitum. Diacinesis.

Fig. 41.- Cernuella cespitum. Metafase II.

La barra equivale a 5 μ m.

Fig. 42.- Cernuella reboudiana. Diacinesis.

Fig. 43.- Cernuella reboudiana. Metafase II.

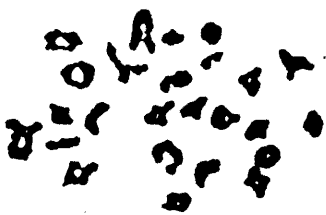
La barra equivale a 6,25 μ m



38



39



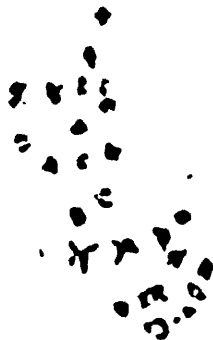
40



41



43



42

Fig. 44.- Helicella itala. Metafase espermatogonial.
(Región central).

Fig. 45.- Helicella itala. Diacinesis (Región central).

Fig. 46.- Helicella itala. Metafase espermatogonial.
(El Mazuco).

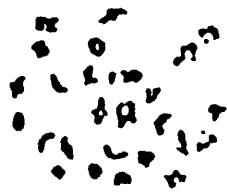
Fig. 47.- Helicella itala. Diacinesis. (Aliva).

Fig. 48.- Trochoidea geyeri. Diacinesis.

La barra equivale a 5 μ m.



44



45



46



47



48

"

Fig. 49.- Cochlicella acuta. Metafase I.

Fig. 50.- Cochlicella acuta. Metafase II.

La barra equivale a 4,17 μ m.

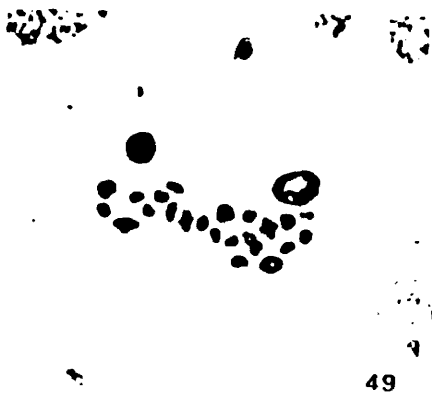
Fig. 51.- Monacha cartusiana. Metafase espermatogonial.

Fig. 52.- Monacha cartusiana. Metafase I.

Fig. 53.- Pyrenaearia poncebensis. Metafase espermatogonial.

Fig. 54.- Pyrenaearia poncebensis. Metafase I.

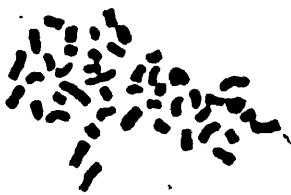
La barra equivale a 5 μ m.



49



50



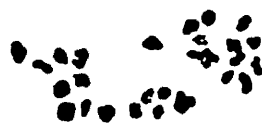
51



52



53



54

Fig. 55.- Euomphalia strigella. Metafase espermatogonial.

Fig. 56.- Euomphalia strigella. Metafase I.

Fig. 57.- Iberus gualterianus. Metafase espermatogonial.

Fig. 58.- Iberus gualterianus. Metafase I.

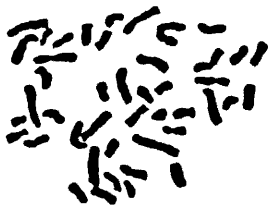
Fig. 59.- Iberus alonensis. Metafase espermatogonial.

Fig. 60.- Iberus alonensis. Diacinesis.

Fig. 61.- Iberus alonensis. Bivalente A en Diacinesis con nucleolo.

La barra equivale a 5 μ m.

282



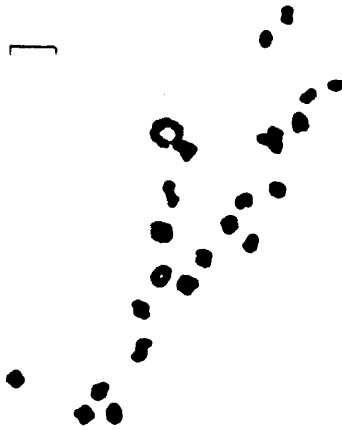
55



56



57



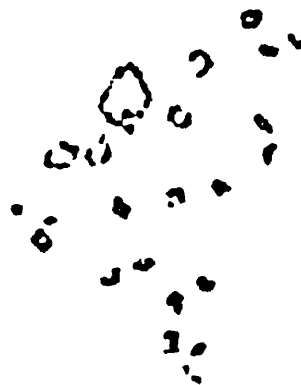
58



59



61



60

Fig. 62.- Iberus marmoratus. Metafase espermatogonial.

Fig. 63.- Iberus marmoratus. Diacinesis.

Fig. 64.- Iberus guiraoanus. Metafase espermatogonial.

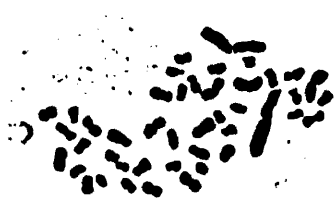
Fig. 65.- Iberus guiraoanus. Diacinesis.

La barra equivale a 6,25 μ m.

Fig. 66.- Pseudotachea splendida. Metafase espermatogonial.

Fig. 67.- Pseudotachea splendida. Metafase I.

La barra equivale a 5 μ m.



62



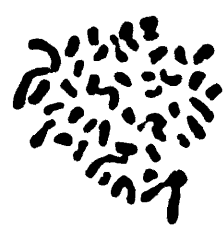
63



64



65



66



67

"

Fig. 68.- Otala lactea. Metafase espermatogonial.

Fig. 69.- Otala lactea. Diacinesis.

Fig. 70.- Eobania vermiculata. Metafase espermatogonial

Fig. 71.- Eobania vermiculata. Metafase I.

La barra equivale a 5 μ m.

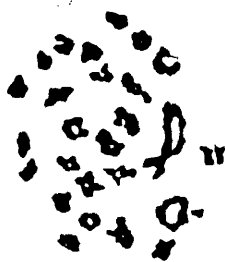
Fig. 72.- Theba pisana. Diacinesis tardía.

Fig. 73.- Theba pisana. Metafase II.

La barra equivale a 4,17 μ m.



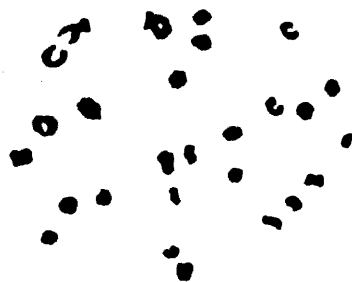
68



69



70



71



72



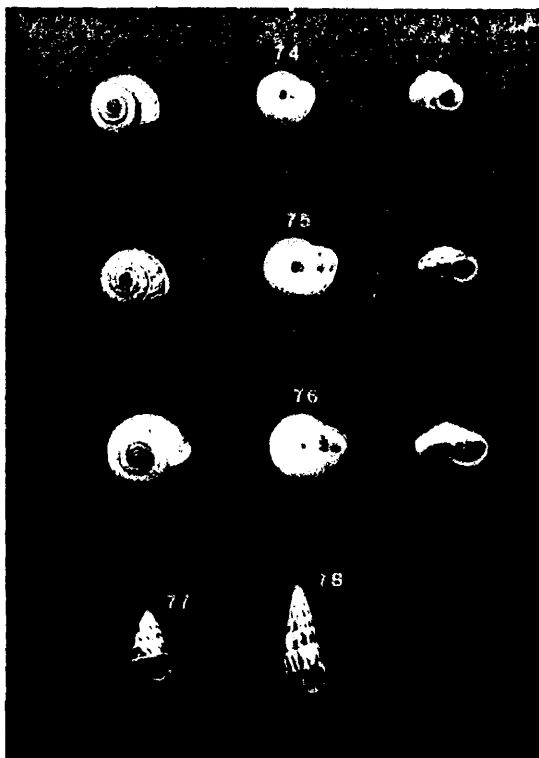
73

"

- Fig. 74.- Trochoidea geyeri (Soos, 1926)
 Fig. 75.- Candidula gigaxi (Pfeiffer, 1850)
 Fig. 76.- Monacha cartusiana (Müller, 1774)
 Fig. 77.- Cochicella barabara (Linné, 1758)
 Fig. 78.- Cochicella acuta (Müller, 1774)

X 1'5

289



- Fig. 79.- Candidula rocandioi (Ortiz de Zárate, 1950)
 Fig. 80.- Candidula oamporroblensis (De Fez, 1944)
 Fig. 81.- Pyrenaearia poncebensis. Ortiz de Zárate, 1956
 Fig. 82.- Helicella (Xerotracha) matritensis (Rambur, 1868)
 Fig. 83.- Cernuella (Microxeromagna) vestita (Rambur, 1868)

X 1'5

291

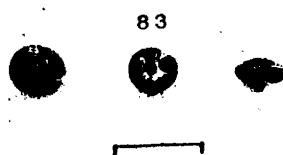
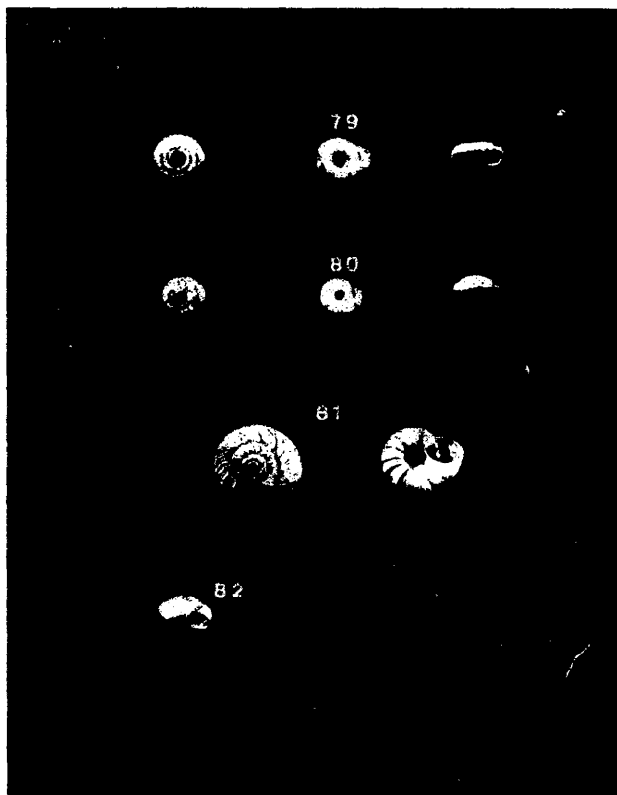


Fig. 84.- Cernuella (Xeromagna) reboudiana (Bourguignat, 1864)

Fig. 85.- Cernuella (Cernuella) virgata (Da Costa, 1778)

X 1'5

Fig. 86.- Helicella (Helicella) itala (Linné, 1758). Región Central

Fig. 87.- Helicella (Helicella) itala (Linné, 1758). Aliva (Santander)

Fig. 88.- Helicella (Helicella) itala (Linné, 1758). Pendilla (león)

Fig. 89.- Helicella (Helicella) itala (Linné, 1758). Puerto de
Palombara (Santander)

Fig. 90.- Helicella (Helicella) itala (Linné, 1758). El Mazuco
(Asturias)

Tamaño natural

293

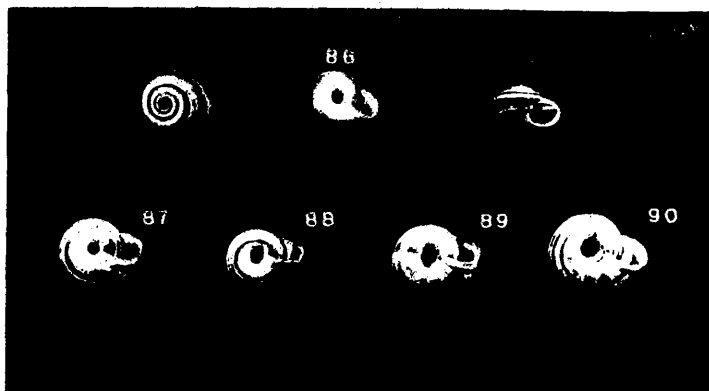
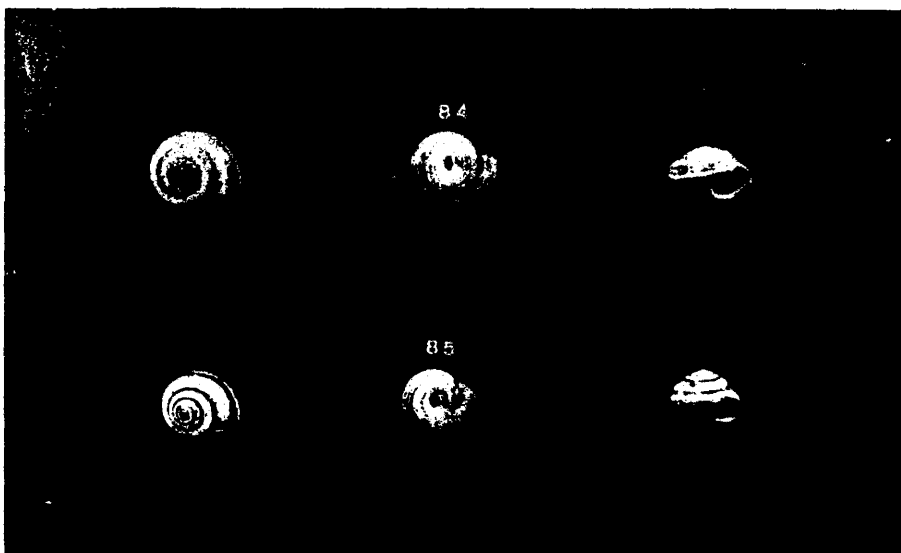


Fig. 91.- Cernuella (Xeromagna) cespitum (Draparnaud, 1801)

Fig. 92.- Euomphalia strigella (Draparnaud, 1801)

Fig. 93.- Pseudotachea splendida (Draparnaud, 1801)

Fig. 94.- Theba pisana (Müller, 1774)

Tamaño natural

295

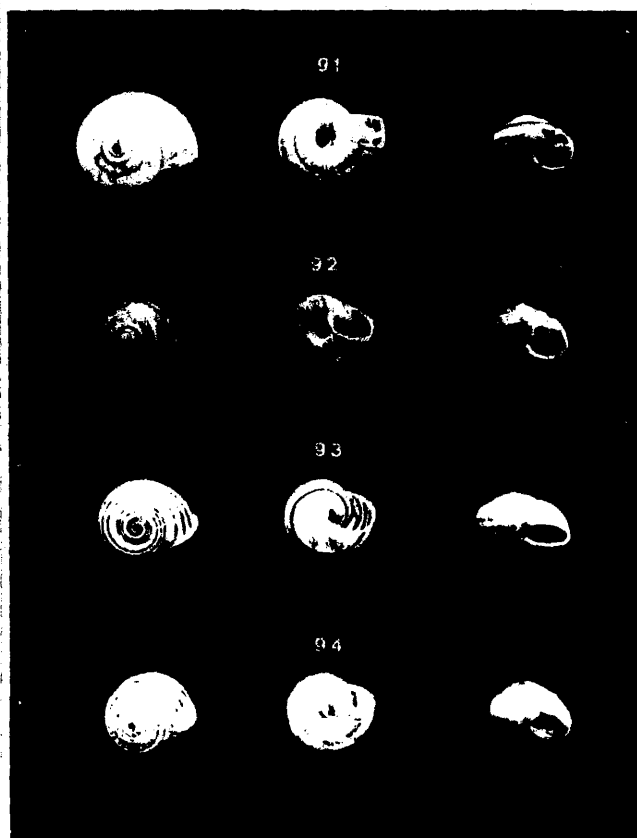


Fig. 95.- Otala lactea (Müller, 1774)

Fig. 96.- Eobania vermiculata (Müller, 1774)

Tamaño natural

297

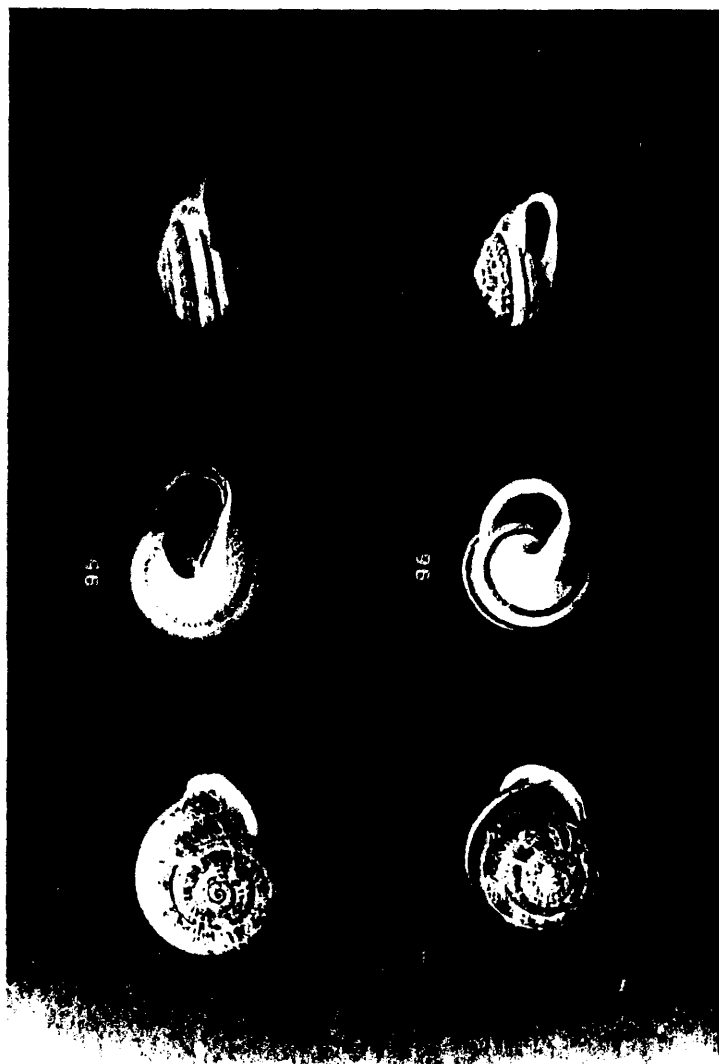


Fig. 97.- Iberus marmoratus (Férussac, 1822)

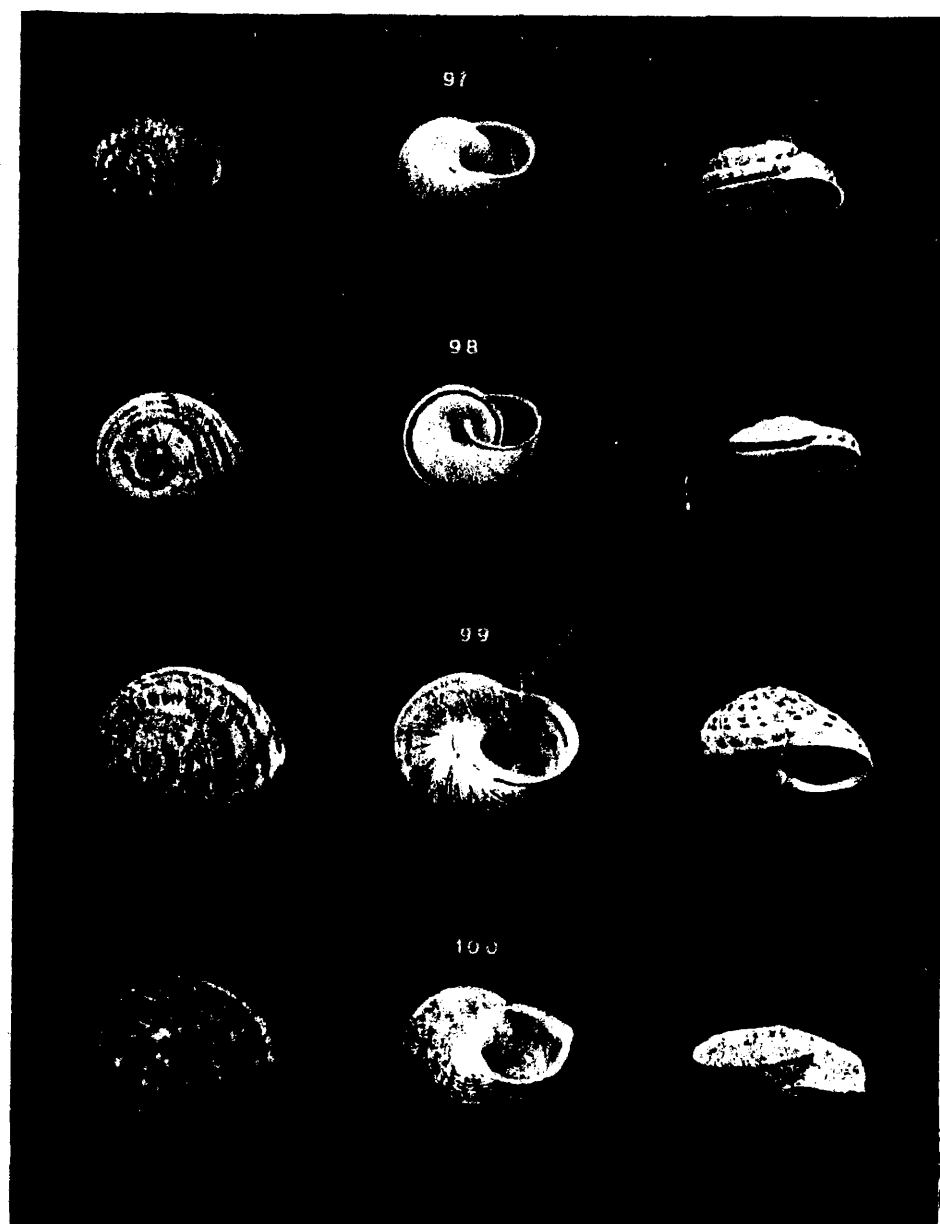
Fig. 98.- Iberus guiracanus (Rossmässler, 1854)

Fig. 99.- Iberus alonensis (Férussac, 1821)

Fig. 100.- Iberus gualterianus (Linné, 1758)

Tamaño natural

299



BIBLIOTECA